Zentral-Wechselrichter

SUNNY CENTRAL 500HE/630HE/720HE/760HE/800HE

Betriebsanleitung

SCxxxHE-20-BE-BDE111210 | 98-4101710 | Version 1.0

DE

Inhaltsverzeichnis

1 Hinweise zu dieser Anleitung 9

2 Sicherheit 11

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 11

2.2 Sicherheitshinweise 12

2.3 Qualifikation der Fachkraft 14

3 Produktbeschreibung 15

3.1 Sunny Central 15

3.1.1 Aufbau und Funktionsweise des Sunny Central 15

3.1.2 Touch-Display 19

3.1.3 Leuchtmelder 19

3.1.4 Schnellstopp 20

3.1.5 Schlüsselschalter 20

3.2 Sunny Central Communication Controller 21

3.3 Sunny Central String-Monitor Controller 21

3.4 Fernwirkabschaltung 22

3.5 Isolationsüberwachung 22

3.5.1 Funktionsweise der Isolationsüberwachung 22

3.5.2 GFDI 23

3.5.3 Remote GFDI 23

3.5.4 Soft Grounding 24

3.5.5 Isolationsüberwachungsgerät 25

3.5.6 GFDI und Isolationsüberwachung 26

3.5.7 Remote GFDI und Isolationsüberwachung 27

3.6 Netzsicherheitsmanagement 28

3.6.1 Anforderungen 28

3.6.2 Wirkleistungsbegrenzung 29

3.6.3 Blindleistungsvorgabe 29

3.6.4 Dynamische Netzstützung (FRT) 29

3.6.5 Entkopplungsschutz-Rampe 30
3.6.6 Netzsicherheitsabschaltung 30
3.7 Inselnetzerkennung (Active Islanding Detection) 30
3.8 Seriennummer und Gerätetyp 30
3.9 Symbole am Sunny Central 31

4 Netzwerk einstellen 32

5 Kommunikation mit der SC-COM 35
5.1 Momentanwerte anzeigen 35
5.2 Parameter ändern 35
5.3 Sunny Central String-Monitor Controller einrichten 36
5.3.1 String-Stromüberwachung der PV-Anlage einstellen 36
5.4 Optionale Einstellungen für die Überwachung der PV-Anlage . 38
5.4.1 Kommunikationszeitraum ändern 38
5.4.2 Überwachungszeitraum ändern 38
5.4.3 PV-Strings verschiedenen Messkanälen zuordnen 39
5.4.4 PV-Strings verschiedenen Gruppen zuordnen 39
5.4.5 Auslösezeit einstellen 39
5.4.6 Toleranz einstellen 40
5.5 Messwerte ablesen 40
5.5.1 Messwerte der Gruppen ablesen 40
5.5.2 Messwerte der einzelnen Messkanäle ablesen 40
5.6 Fernwirkabschaltung einstellen 41
5.7 Transformatorschutz „Hermetik-Vollschutz" abschalten 41

6 Sollwertvorgabe für Wirkleistung und Blindleistung . . . 42
6.1 Wirkleistungsbegrenzung 42
6.1.1 Verfahren zur frequenzunabhängigen Begrenzung der Wirkleistung 42
6.1.2 Verfahren zur Wirkleistungsbegrenzung und zugehörige Parameter einstellen 42
6.1.3 Verfahren „Off" 43
6.1.4 Verfahren „WCtlCom" 43

6.1.5 Verfahren „WCnst“ 43
6.1.6 Verfahren „WCnstNom“ 43
6.1.7 Verfahren „WCnstNomAnIn“ 44
6.1.8 Meldung von Fehlern und Warnungen der Wirkleistungsbegrenzung anzeigen 44
6.1.9 Wirkleistungsbegrenzung in Abhängigkeit von der Netzfrequenz 45
6.1.10 Verfahren zur Wirkleistungsbegrenzung in Abhängigkeit von der Netzfrequenz und zugehörige Parameter einstellen 46
6.1.11 Zustand der Wirkleistungsbegrenzung anzeigen 47
6.2 Blindleistungsregelung 47
6.2.1 Verfahren zur Regelung der Blindleistung 47
6.2.2 Verfahren „Off“ 48
6.2.3 Verfahren „VArCtlCom“ 49
6.2.4 Verfahren „PFCtlCom“ 49
6.2.5 Verfahren „VArCnst“ 49
6.2.6 Verfahren „VArCnstNom“ 49
6.2.7 Verfahren „VArCnstNomAnIn“ 49
6.2.8 Verfahren „PFCnst“ 51
6.2.9 Verfahren „PFCnstAnIn“ 51
6.2.10 Verfahren „PFCtlW“ 52
6.2.11 Verfahren „VArCtlVol“ 53
6.2.12 Verfahren „VArCtlVolHystTb“ 54
6.2.13 Meldung von Fehlern und Warnungen der Blindleistungsvorgabe anzeigen 57
7 Netzüberwachung 58
7.1 Funktionsweise der Netzüberwachung 58
7.2 Netzüberwachung in Bezug auf Netzspannung 58
7.3 Netzüberwachung in Bezug auf Netzfrequenz 60
7.4 Netzzuschaltung nach Fehlerklärung 61
7.5 Mittelspannungshöhe einstellen 61

8 Touch-Display des Sunny Central 62
8.1 Erklärung der Symbole 62
8.2 Sprache wählen 67
8.3 Datum, Uhrzeit und Zeitzone ändern 67
8.4 Anzeigeformate wählen 67
8.5 Kontrast einstellen 67
8.6 Installateurpasswort eingeben 68

9 Isolationsüberwachung 69
9.1 Isolationsüberwachungsgerät 69
9.1.1 Übersicht der Anzeige- und Bedienelemente 69
9.1.2 Wechseln zwischen Hauptmenü und Standardbetrieb 70
9.1.3 Verwendete PV-Module wählen 70
9.2 PV-Module mit GFDI und Isolationsüberwachungsgerät isolieren 70
9.3 PV-Module mit Remote GFDI und Isolationsüberwachungsgerät isolieren 72

10 Fehlersuche 73
10.1 Fehler auslesen 73
10.1.1 Fehler über Touch-Display auslesen 73
10.1.2 Fehler über SC-COM-Oberfläche auslesen 73
10.2 Fehler quittieren 73
10.2.1 Fehler über Schlüsselschalter quittieren 73
10.2.2 Fehler über SC-COM-Oberfläche quittieren 74
10.3 Wartezeit von Fehlern anzeigen 74
10.4 Fehler 01xx ... 13xx – Fehler am Netz 75
10.5 Fehler 34xx ... 40xx – Fehler am PV-Generator 77
10.6 Fehler 60xx ... 90xx – Fehler am Sunny Central 80

11 Momentanwerte 86
11.1 Momentanwerte des Wechselrichters 86
11.1.1 Leistungsbegrenzung 86
11.1.2 Fehlerkanäle 86
11.1.3 Messwerte 86
11.1.4 Geräteinterne Werte 87
11.1.5 Interne Zähler 87
11.1.6 Servicerelevante Anzeigen 88
11.2 Sunny Central String-Monitor Controller 88
11.2.1 Momentanwerte 88
11.2.2 Geräteinterne Werte 89
11.2.3 Statuswerte 89
11.3 Sunny String-Monitor 89
11.3.1 Momentanwerte 89
11.3.2 Geräteinterne Werte 89
11.3.3 Statuswert 89
12 Parameter 90
12.1 Sunny Central 90
12.1.1 Leistungsbegrenzung 90
12.1.2 Netzüberwachung / Netzgrenzen 96
12.1.3 Netzstützung 98
12.1.4 Isolationsüberwachung 98
12.1.5 Geräteinterne Werte 99
12.2 Sunny Central String-Monitor Controller 101
12.3 Sunny String-Monitor 103
13 Kontakt 105

1 Hinweise zu dieser Anleitung

Gültigkeitsbereich

Diese Anleitung ist für folgende Gerätetypen ab der Firmware-Version 01.15.01.R gültig:

- Sunny Central 500HE (SC 500HE-20)
- Sunny Central 630HE (SC 630HE-20)
- Sunny Central 720HE (SC 720HE-20)
- Sunny Central 760HE (SC 760HE-20)
- Sunny Central 800HE (SC 800HE-20)

Zielgruppe

Diese Anleitung ist für Fachkräfte. Die in dieser Anleitung beschriebenen Tätigkeiten dürfen nur mit entsprechender Qualifikation durchgeführt werden (siehe Kapitel 2.3 „Qualifikation der Fachkraft“, Seite 14).

Weiterführende Informationen

Weiterführende Informationen finden Sie unter www.SMA.de:

Information	Dokumentenart
Aufstellbedingungen des Sunny Central 500HE/630HE/ 720HE/760HE/800HE	Technische Information
Mittelspannungstransformator - Wichtige Anforderungen an Mittelspannungstransformatoren für Sunny Central der HE- und CP-Baureihe	Technische Information
COM-B - Kommunikationsverteiler für PV-Großanlagen mit Sunny Central, Sunny Mini Central oder Sunny Tripower	Technische Information
Sunny Main Box - Anschluss der DC-Verkabelung für PV-Wechselrichter	Technische Information

Symbole

Symbol	Erklärung
⚠ GEFAHR	Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung unmittelbar zum Tod oder zu schwerer Körperverletzung führt.
⚠ WARNUNG	Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung zum Tod oder zu schwerer Körperverletzung führen kann.
⚠ VORSICHT	Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung zu einer leichten oder mittleren Körperverletzung führen kann.
ACHTUNG	Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung zu Sachschäden führen kann.
i	Information, die für ein bestimmtes Thema oder Ziel wichtig, aber nicht sicherheitsrelevant ist.
☐	Voraussetzung, die für ein bestimmtes Ziel gegeben sein muss.
☑	Erwünschtes Ergebnis.
✖	Unerwünschtes Ergebnis. Dem unerwünschten Ergebnis folgt eine Lösung, wie das erwünschte Ergebnis erreicht werden kann.

Auszeichnungen

Auszeichnung	Verwendung	Beispiel
„light"	• Display-Meldungen • Parameter • Anschlüsse • Steckplätze	• Der Wechselrichter wechselt in den Zustand „Stop".
fett	• Elemente, die Sie auswählen sollen • Elemente, die Sie eingeben sollen	• Parameter „FanTest" auf **1** setzen.
>	• Mehrerer Elemente, die Sie auswählen sollen	• **Anlage** > **Erfassung** wählen.
[Schaltfläche/ Taste]	• Schaltfläche oder Taste, die Sie wählen oder drücken sollen	• [Erfassung starten] wählen.

Nomenklatur

In der Anleitung wird der Sunny Central der HE-Baureihe auch als Sunny Central oder Wechselrichter bezeichnet.

In der Anleitung wird der Sunny Central Communication Controller auch als SC-COM bezeichnet.

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Sunny Central ist ein Zentral-Wechselrichter, der Gleichstrom aus PV-Modulen in Wechselstrom umwandelt. Dabei darf die maximal zulässige DC-Eingangsspannung nicht überschritten werden.

Der Sunny Central ist unter Einhaltung der beschriebenen Sicherheitsabstände für die Innenmontage geeignet. Das Gehäuse entspricht der Schutzart IP 21. IP 21 bedeutet, dass der Wechselrichter im geschlossenen Zustand gegen senkrecht fallendes Tropfwasser geschützt ist. Der Wechselrichter ist nach EN 60721-3-3 der Klasse 3C1L zuzuordnen.

Wechselrichter der HE-Baureihe dürfen nur in Verbindung mit einem geeigneten Transformator betrieben werden. Der Transformator muss für Spannungen, die durch den gepulsten Betrieb des Wechselrichters entstehen, ausgelegt sein. Die Spannungen können eine Höhe von maximal ±1 450 V gegen Erde erreichen (siehe Technische Information Mittelspannungstransformator unter www.SMA.de).

Einstellungen, die das Netzsicherheitsmanagement betreffen, dürfen nicht ohne Zustimmung des Netzbetreibers abgeschaltet oder verändert werden.

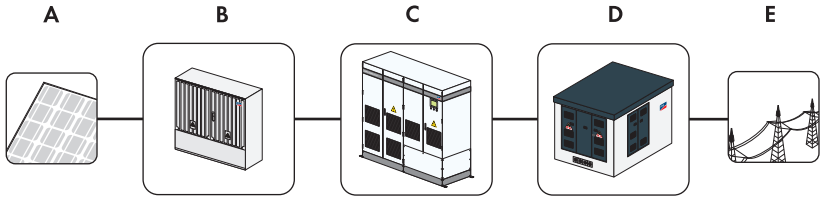

Abbildung 1: Prinzip einer netzgekoppelten PV-Anlage mit einem Wechselrichter

Position	Bezeichnung
A	PV-Module
B	DC-Unterverteiler, z.B. Sunny String-Monitor
C	Sunny Central
D	Mittelspannungstransformator, z. B. Transformer Compact Station
E	Öffentliches Stromnetz

2.2 Sicherheitshinweise

Elektrische Gefährdung

Stromschlag durch spannungsführende Bauteile

Im Wechselrichter liegen hohe Spannungen an, die Stromschläge verursachen können. Arbeiten am Wechselrichter sind nur im spannungsfrei geschalteten Zustand unter Beachtung der am Installationsort gültigen Richtlinien zulässig.

- Folgende Komponenten freischalten:
  - Netzspannung für die Netzeinspeisung
  - Eigenversorgung
  - DC-Spannung vom PV-Generator
  - Zusätzliche Fremdspannungen, z. B. Steuersignale einer Leitwarte
- Gegen Wiedereinschalten sichern.
- Spannungsfreiheit feststellen.
- Erden und kurzschließen.
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken.

Stromschlag durch nicht entladene Kondensatoren

Auch bei ausgeschaltetem AC- und DC-Hauptschalter kann im Wechselrichter eine berührungsgefährliche Spannung anliegen.

- Nach Ausschalten des Wechselrichters mindestens 10 Minuten warten.

Stromschlag durch Schäden am Wechselrichter

Der Betrieb eines beschädigten Wechselrichters kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen durch Stromschlag führen.

- Wechselrichter nur im technisch einwandfreien und betriebssicheren Zustand betreiben.
- Wechselrichter regelmäßig auf sichtbare Beschädigungen kontrollieren.
- Sicherstellen, dass alle Sicherheitseinrichtungen jederzeit frei zugänglich sind.
- Regelmäßig auf fehlerfreie Funktion prüfen.

Stromschlag durch Erdungsfehler

Bei einem Erdungsfehler, können vermeintlich geerdete Anlagenteile unter Spannung stehen.

- Vor dem Berühren Spannungsfreiheit feststellen.

Stromschlag beim Betreten des PV-Feldes

Die Isolationsüberwachung mit GFDI oder Remote GFDI bieten bei aktiviertem GFDI keinen Personenschutz. Mit GFDI geerdete PV-Module führen Spannung gegen Erde ab. Beim Betreten des PV-Feldes kann es zu lebensgefährlichen Stromschlägen kommen.

- Vor Betreten des PV-Feldes PV-Module in den isolierten Betrieb schalten.
- Sicherstellen, dass der Isolationswiderstand des PV-Feldes größer als 1 k Ω ist.

Stromschlag durch Nichtbefolgen der Sicherheitsbestimmungen

Das Nichtbeachten dieser Anleitung, der Handlungsanweisungen und der Sicherheitshinweise kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen durch Stromschlag führen.

- Arbeiten nur wie in dieser Anleitung beschrieben durchführen.
- Alle Sicherheitshinweise beachten.
- Alle elektrischen Anschlüsse gemäß Schaltplan vornehmen.
- Bewahren Sie die Dokumentation in unmittelbarer Nähe des Wechselrichters auf. Sie muss dem Bedienungs- und Wartungspersonal jederzeit zugänglich sein.

Wenn der Schlüssel im Türschloss verbleibt, können Unbefugte den Wechselrichter öffnen.

- Schlüssel aus den Türschlössern und aus dem Schlüsselschalter entfernen.
- Schlüssel an einem sicheren Ort aufbewahren.

Beschädigung elektronischer Bauteile durch elektrostatische Entladungen

Elektrostatische Entladungen können elektronische Bauteile beschädigen oder zerstören.

- Bei Arbeiten am Wechselrichter und bei der Handhabung der Baugruppen ESD-Schutzvorschriften beachten und Schutzhandschuhe tragen.
- Elektrostatische Ladung durch Berühren der unlackierten, geerdeten Gehäuseteile, z. B. an der PE-Verbindung der Türen, ableiten. Erst dann elektronische Bauteile berühren.

Verbrennungen

Während des Betriebes können einige Komponenten, z. B. Sicherungen, heiß werden.

- Bei den Arbeiten am Wechselrichter Sicherheitshandschuhe tragen.

Beschädigung des Wechselrichters

Manipulationen können Beschädigungen der Anlage zur Folge haben.

- Den Wechselrichter nicht mit geöffneter Tür betreiben.

Eindringende Feuchtigkeit kann den Wechselrichter beschädigen.

- Wechselrichter nicht bei Regen oder einer Luftfeuchtigkeit, die höher als 95 % ist, öffnen.

Hinweisschilder müssen immer gut lesbar sein und bei Beschädigungen ersetzt werden.

Gefahr durch versperrten Fluchtweg

Das Öffnen der Türen von 2 gegenüberliegenden Wechselrichtern blockiert den Fluchtweg. Der Fluchtweg muss zu jeder Zeit gewährleistet sein. Dabei richtet sich die Mindestdurchgangsbreite nach regionalen Normen. In Deutschland beträgt die Mindestdurchgangsbreite 500 mm.

- Immer nur die Tür eines Wechselrichters öffnen.

2.3 Qualifikation der Fachkraft

Alle Arbeiten am Wechselrichter dürfen nur von qualifiziertem technischem Personal durchgeführt werden. Qualifiziert heißt, dass das Personal über eine der Tätigkeit entsprechende Ausbildung verfügt.

Für die Inbetriebnahme und Bedienung des Wechselrichters muss das Personal mit dem Inhalt der Installations- und Bedienungsanleitung vertraut sein. Beachten Sie insbesondere die Sicherheitshinweise.

3 Produktbeschreibung

3.1 Sunny Central

3.1.1 Aufbau und Funktionsweise des Sunny Central

Der Sunny Central ist ein PV-Wechselrichter, der den Gleichstrom des PV-Generators in netzkonformen Wechselstrom wandelt.

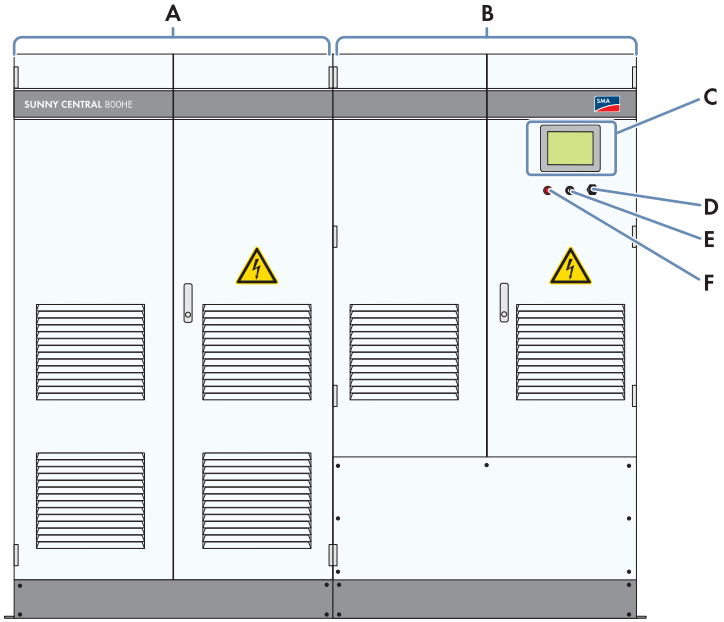

Abbildung 2: Sunny Central, beispielhaft an einem Sunny Central 800HE mit Touch-Display

Position	Beschreibung
A	Wechselrichter-Schrank
B	Anschluss-Schrank
C	Touch-Display
D	Service-Schnittstelle
E	Schlüsselschalter
F	Schnellstopp

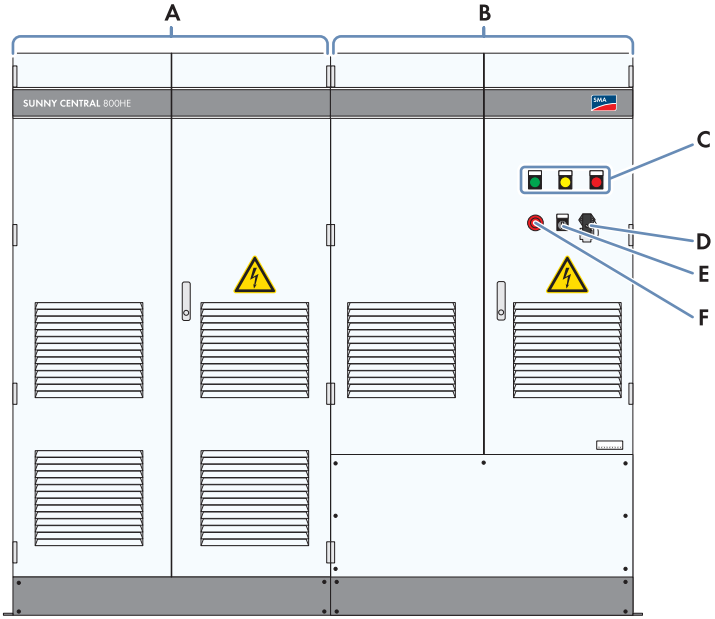

Abbildung 3: Bedienelemente eines Sunny Central 800HE mit Leuchtmeldern

Position	Beschreibung
A	Wechselrichter-Schrank
B	Anschluss-Schrank
C	Leuchtmelder
D	Service-Schnittstelle
E	Schlüsselschalter
F	Schnellstopp

Der Sunny Central ist über die SC-COM und die Power Reducer Box ansteuerbar und kann damit die Vorgaben des Netzbetreibers erfüllen.

Der eingeschaltete Wechselrichter durchläuft verschiedene Betriebszustände:

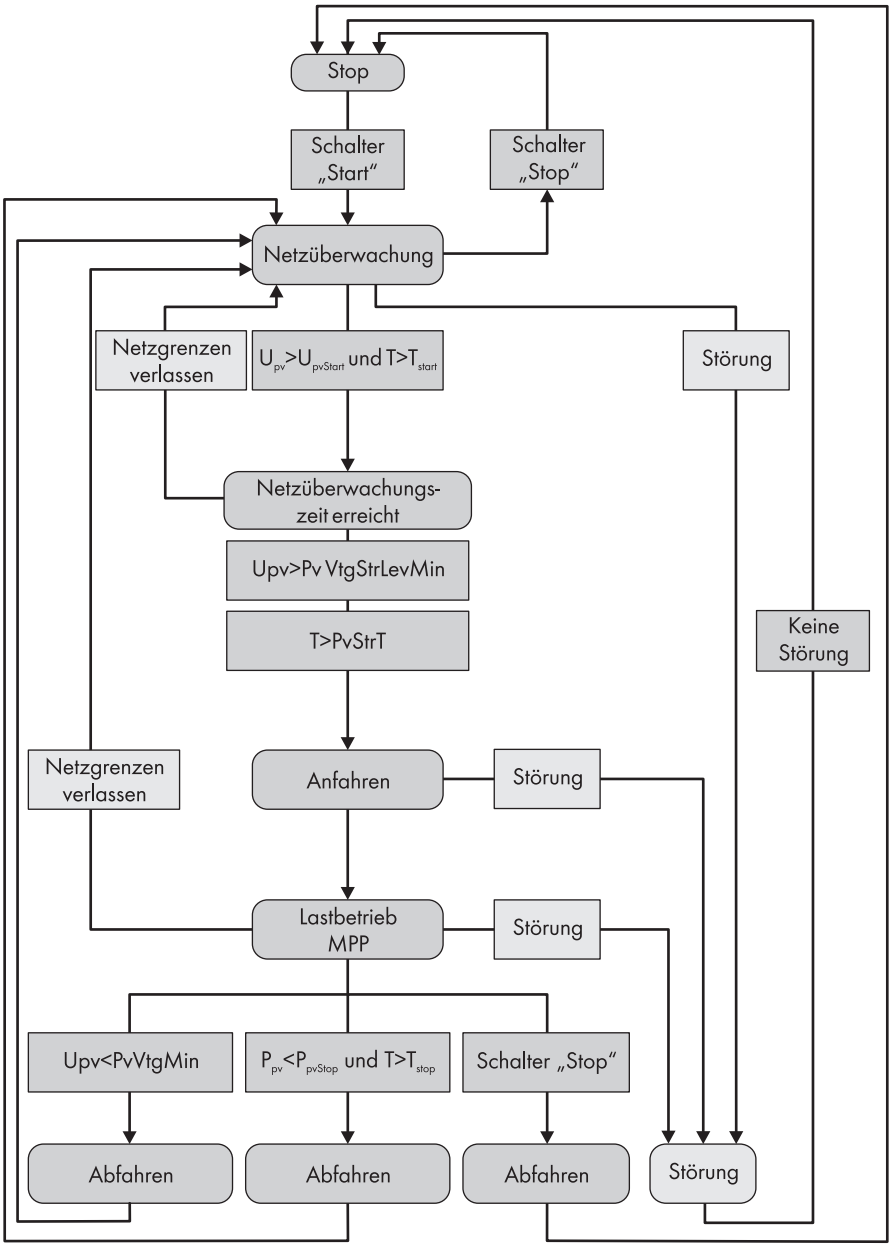

Abbildung 4: Prinzipielle Übersicht der Betriebszustände des Sunny Central

Stop

Der Sunny Central ist ausgeschaltet. Im Display wird „Stopp" oder „Fernwirkabschaltung aktiv" angezeigt.

Wenn der Schlüsselschalter auf „Start" gestellt wird, wechselt der Sunny Central in den Betriebszustand „Netzüberwachung".

Netzüberwachung

Der Sunny Central befindet sich im Betriebszustand „Netzüberwachung". Im Display wird „Warte auf gültiges AC-Netz" angezeigt.

Ab diesem Zeitpunkt werden die Netzgrenzen fortlaufend überwacht. Wenn während der Netzüberwachungszeit kein Netzfehler auftritt, wird das AC-Schütz geschlossen und der Sunny Central wechselt in den Betriebszustand „Netzüberwachungszeit erreicht".

Wenn im Überwachungszeitraum $T_{Netzüberwachung}$ die Netzgrenzen überschritten werden, beginnt der Sunny Central erneut mit der „Netzüberwachung".

Netzüberwachungszeit erreicht

Der Sunny Central befindet sich im Betriebszustand „Netzüberwachungszeit erreicht". Im Display wird „Warte auf PV-Spannung" oder „Warte auf EVU" angezeigt.

Wenn die Eingangsspannung U_{PV} höher ist als die Startspannung „PvVtgStrLevMin", wartet der Sunny Central, bis die im Parameter „PvStrT" definierte Zeit abgelaufen ist. Wenn die Eingangsspannung U_{PV} in dieser Zeit nicht unter die Startspannung „PvVtgStrLevMin" gefallen ist, prüft der Sunny Central, ob das AC-Netz anliegt. Wenn ein gültiges AC-Netz anliegt, wechselt der Sunny Central in den Betriebszustand „Anfahren".

Die Startspannung „PvVtgStrLevMin" muss für den am Sunny Central angeschlossenen PV-Generator angepasst sein. Prüfen Sie und passen Sie die Startspannung bei Bedarf an.

Anfahren

Der Sunny Central befindet sich im Betriebszustand „Anfahren". Im Display wird „Betrieb" angezeigt.

Der Sunny Central fährt seinen ersten Arbeitspunkt an und beginnt mit der Einspeisung.

Lastbetrieb MPP

Im MPP-Betrieb speist der Sunny Central in das Netz ein und arbeitet permanent am maximalen Leistungspunkt, kurz MPP. Im Display wird „Betrieb" und die eingespeist Leistung angezeigt.

Wenn die gemessene Leistung P_{PV} für das Zeitintervall T_{Stop} kleiner als P_{pvStop} ist oder der Schlüsselschalter auf „Stop" gestellt wurde, wechselt der Sunny Central in den Zustand „Abfahren".

Abfahren

Der Sunny Central befindet sich im Betriebszustand „Abfahren". Im Display wird „Betrieb" angezeigt.

Wenn der Schlüsselschalter auf „Stop" gestellt wurde, wechselt der Sunny Central in den Betriebszustand „Stop". Wenn der Sunny Central abfährt, weil die Einspeisebedingungen nicht mehr erfüllt sind, wechselt der Sunny Central in den Betriebszustand „Netzüberwachung".

Störung

Wenn während des Betriebs eine Störung auftritt, schaltet der Sunny Central ab und zeigt „Fehler" und die Störung im Display an (siehe Kapitel 10 „Fehlersuche", Seite 73).

3.1.2 Touch-Display

Abhängig von der Bestelloption ist der Sunny Central mit einem Touch-Display ausgestattet.

Am Touch-Display können Sie sich die verschiedenen Daten des Wechselrichters anzeigen lassen. Das Touch-Display dient ausschließlich als Anzeigemedium. Wenn das Touch-Display 5 Minuten nicht berührt wurde, schaltet es sich ab. Durch Berühren des Touch-Displays wird die Displayanzeige aktiviert.

3.1.3 Leuchtmelder

Abhängig von der Bestelloption ist der Sunny Central mit 3 Leuchtmeldern ausgestattet.

Die Leuchtmelder geben den Status des Wechselrichters an.

Im Folgenden sind die Funktionen der einzelnen Zustände beschrieben.

Zustand		Bezeichnung	Funktion
	Grüner Leuchtmelder leuchtet dauerhaft	Einspeisebetrieb	Der Sunny Central speist in das öffentliche Stromnetz ein.
	Gelber und grüner Leuchtmelder leuchten dauerhaft	Eingeschränkter Betrieb	Der Sunny Central hat eine Warnung erkannt. Die Warnung beeinflusst zurzeit nicht den Betrieb des Sunny Central.
	Gelber Leuchtmelder leuchtet dauerhaft	Warnung	Der Sunny Central speist zurzeit nicht ein und hat eine Warnung erkannt. Sobald die Warnung nicht mehr ansteht, wird sie automatisch zurück gesetzt. Dieser Zustand tritt z.B. bei geringer Einstrahlung auf.
	Roter Leuchtmelder leuchtet dauerhaft	Störung	Der Sunny Central hat eine Störung erkannt und abgeschaltet (siehe Kapitel 10 „Fehlersuche", Seite 73).

Zustand			Bezeichnung	Funktion
		Alle Leuchtmelder sind aus	Kein Einspeisebetrieb	Der Sunny Central speist nicht ein, der Sunny Central ist nicht an die Versorgungsspannung angeschlossen oder der Schlüsselschalter ist auf Position „Stop“.

3.1.4 Schnellstopp

Der Schnellstopp-Taster ermöglicht, den Wechselrichter im Notfall innerhalb von 500 ms vom PV-Generator und vom Mittelspannungsnetz zu trennen.

Auslösen der Schnellstopp-Funktion

Die Schnellstopp-Funktion darf nur bei unmittelbarer Gefahr ausgelöst werden.

Das Drücken des Schnellstopp-Tasters hat keine Schnellentladung der Kondensatoren zur Folge.

Das Drücken des Schnellstopp-Tasters öffnet das DC-Schütz, schaltet die Wechselrichter-Brücke ab und trennt den Wechselrichter vom AC-Netz.

3.1.5 Schlüsselschalter

Mit dem Schlüsselschalter wird der Sunny Central ein- und ausgeschaltet.

Schalterposition „Start“

Nach Drehen des Schalters in Position „Start“ geht der Sunny Central aus dem Betriebszustand „Stop“ in den Betriebszustand „Netzüberwachung“ über und der DC-Hauptschalter wird zugeschaltet. Bei ausreichender Einstrahlung und gültigem Netz wechselt der Sunny Central in den Einspeisebetrieb. Wenn die Einstrahlung zu gering ist, ist die Eingangsspannung zu gering zum Starten und der Sunny Central verbleibt im Zustand „Netzüberwachung“.

Schalterposition „Stop“

Wenn der Schlüsselschalter auf „Stop“ gedreht wird, während der Sunny Central im Betriebszustand „Netzüberwachung“ ist, schaltet ein Motorantrieb den DC-Hauptschalter aus. Der Sunny Central geht in den Betriebszustand „Stop“.

Wenn der Schlüsselschalter auf „Stop“ gedreht wird, während der Sunny Central im Betriebszustand „Lastbetrieb MPP“ ist, geht der Sunny Central in den Betriebszustand „Abfahren“ über. Wenn das Abfahren beendet ist, werden das AC-Schütz und der DC-Hauptschalter automatisch ausgeschaltet und der Sunny Central geht in den Betriebszustand „Stop“.

3.2 Sunny Central Communication Controller

Die SC-COM ist die zentrale Kommunikationsschnittstelle des Wechselrichters. Die SC-COM stellt die Verbindung zwischen dem Wechselrichter und ihrem Betreiber her.

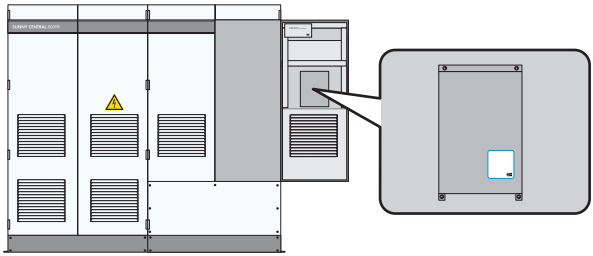

Abbildung 5: SC-COM

Die SC-COM sammelt alle Daten der angeschlossenen Geräte. Über die SC-COM ist die Überwachung, Parametrierung und Ferndiagnose des Wechselrichters per Computer sowie die Leistungsregelung durch den Netzbetreiber möglich.

Dabei können die verschiedenen Aufgaben der SC-COM in 2 eigenständigen Netzwerken organisiert werden:

- Monitoring-Netzwerk: Die Überwachung, Parametrierung und Ferndiagnose kann über dieses Netzwerk erfolgen.
- Regelungsnetzwerk: Über dieses Netzwerk können die Vorgaben des Netzbetreibers zum Netzsicherheitsmanagement übertragen werden. Da das Regelungsnetzwerk ausschließlich zur Übertragung der Daten des Netzbetreibers genutzt wird, stehen die Vorgaben in der geforderten Zeit zur Verfügung.

Wenn im Monitoring-Netzwerk nur ein geringer Datenfluss erfolgt, können die Vorgaben des Netzbetreibers auch über das Monitoring-Netzwerk übertragen werden. In diesem Fall sind keine 2 Netzwerke erforderlich.

Die SC-COM stellt dem Betreiber alle erfassten Daten über eine Ethernet-Verbindung zur Verfügung.

Über die SC-COM können Sie Parameter des Wechselrichters einstellen.

Die Netzwerke können mit Kupferkabeln oder Lichtwellenleitern aufgebaut werden.

Kommunikationsart der PV-Anlage

Werkseitig ist die Schnittstelle der SC-COM auf „COM3" und die Baudrate auf 115 200 eingestellt. Verändern Sie diese Einstellungen nicht.

3.3 Sunny Central String-Monitor Controller

Abhängig von der Bestelloption ist der Sunny Central zur String-Stromüberwachung mit einem Sunny Central String-Monitor Controller ausgestattet. Der Sunny Central String-Monitor Controller ermöglicht die Kommunikation zwischen den Sunny String-Monitoren und dem Sunny Central.

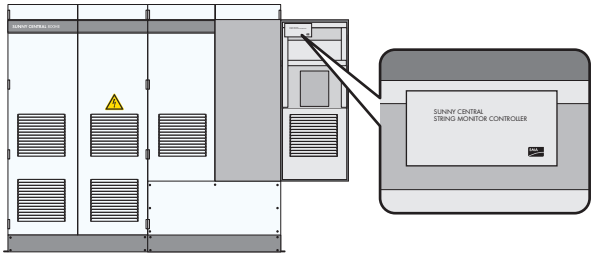

Abbildung 6: Sunny Central String-Monitor Controller

Die Sunny String-Monitore messen über eine eingebaute Messplatine die String-Ströme und berechnen kontinuierlich die Mittelwerte der String-Ströme. Die Messplatine vergleicht die gemessenen String-Ströme mit den Mittelwerten. Wenn ein String-Strom den Mittelwert um eine eingestellte Toleranz überschreitet oder unterschreitet, wird eine Warnung oder Störung erzeugt und an den Leuchtmeldern oder am Display und über die SC-COM-Oberfläche angezeigt.

3.4 Fernwirkabschaltung

Mit der Fernwirkabschaltung können Sie den Sunny Central z. B. von einer Leitwarte aus innerhalb von etwa 6 s definiert herunterfahren und abschalten. Die Funktion der Fernwirkabschaltung ist ähnlich der Stop-Funktion des Schlüsselschalters.

Wenn die Fernwirkabschaltung von der Leitwarte aus aktiviert wird, während sich der Sunny Central im Betriebszustand „Netzüberwachung" befindet, schaltet ein Motorantrieb den DC-Hauptschalter automatisch aus und der Sunny Central geht in den Betriebszustand „Stop".

Wenn die Fernwirkabschaltung von der Leitwarte aus aktiviert wird, während der Sunny Central im Betriebszustand „Lastbetrieb MPP" ist, geht der Sunny Central in den Betriebszustand „Abfahren" über. Wenn das Abfahren beendet ist, werden das AC-Schütz und der DC-Hauptschalter automatisch ausgeschaltet und der Sunny Central geht in den Betriebszustand „Stop".

3.5 Isolationsüberwachung

3.5.1 Funktionsweise der Isolationsüberwachung

Die Isolationsüberwachung ist eine Einrichtung, die in elektrischen Geräten Anlagenschutz gewährleistet. Dabei gibt es verschiedene Arten der Isolationsüberwachung:

- **In geerdeten Netzen**
  Die Isolationsüberwachung wird durch eine Fehlerstromüberwachung realisiert. Wenn die Isolation versagt, werden die Fehlerströme erkannt und unterbrochen.
- **In nicht geerdeten Netzen**
  Ein Isolationsüberwachungsgerät ermittelt den Isolationswiderstand permanent durch ein aktives Messverfahren. Sobald der Isolationswiderstand die im Isolationsüberwachungsgerät eingestellte Warnschwelle unterschreitet, wird eine Isolationswarnung an den Leuchtmeldern oder dem Display angezeigt. Dadurch können Maßnahmen ergriffen werden, bevor es zu

Fehlerfällen wie z. B. Gefährdung von Personen durch Kriechströme oder Anlagenausfall kommt. Wenn der Isolationswiderstand die eingestellte Alarmschwelle unterschreitet, kann sich die Anlage abschalten. Das Abschalten im Fehlerfall kann durch den Parameter „IsoErrIgn" eingestellt werden.

3.5.2 GFDI

Abhängig von der Bestellung erfolgt die Erdschlussüberwachung im Sunny Central über Ground Fault Detection Interruption, kurz GFDI. Dabei wird ein Pol des PV-Generators geerdet.

Als GFDI wird ein Hochleistungs-Leitungsschutzschalter mit einstellbarem Auslösestrom in K-Charakteristik verwendet. Der GFDI ist in den Wechselrichter eingebaut und zwischen einer Eingangssammelschiene und der Schutzleiterschiene angeschlossen.

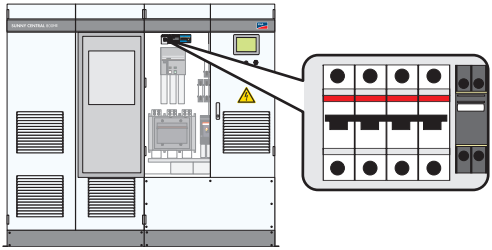

Abbildung 7: GFDI im Sunny Central

Erdschluss am nicht geerdeten Pol

Wenn ein Erdschluss am nicht geerdeten Pol des PV-Generators entsteht, fließt ein Fehlerstrom zum geerdeten Pol. Dabei fließt der Fehlerstrom über den GFDI und löst den GFDI aus. Dadurch wird der Fehlerstrom unterbrochen und der PV-Generator ist nicht definiert über den Erdschluss geerdet.

Wenn der GFDI auslöst, wird der Wechselrichter durch die Isolationsüberwachung ausgeschaltet und der Isolationsfehler muss behoben werden.

Erdschluss am geerdeten Pol

Durch einen Erdschluss am geerdeten Pol des PV-Generators wird der GFDI überbrückt. Der Erdschluss auf dem geerdeten Pol kann nicht sicher erkannt werden. Wenn ein Erdschlussfehler am geerdeten Pol unbemerkt auftritt, stellt dieser ein Sicherheitsrisiko dar. Ein weiterer Erdschlussfehler am nicht geerdeten Pol führt zu hohen Fehlerströmen, die nicht durch den GFDI unterbrochen werden. Daher wird bei geerdeten Systemen empfohlen, zusätzlich ein Isolationsüberwachungsgerät zu verwenden. Dadurch kann die Isolation in regelmäßigen Abständen geprüft werden.

3.5.3 Remote GFDI

Abhängig von der Bestellung erfolgt die Erdschlussüberwachung im Sunny Central über Ground Fault Detection Interruption mit Motorantrieb, kurz Remote GFDI. Dabei wird ein Pol des PV-Generators geerdet. Remote GFDI bietet zusätzlich die Möglichkeit der automatischen Fehlerbehandlung. Dadurch werden bei temporären Isolationsfehlern, z. B. bei der Betauung von PV-Modulen, Stillstandszeiten reduziert und ein Serviceeinsatz vermieden.

Als GFDI wird ein Hochleistungs-Leitungsschutzschalter mit einstellbarem Auslösestrom in K-Charakteristik verwendet. Der GFDI ist in den Wechselrichter eingebaut und zwischen einer Eingangssammelschiene und der Schutzleiterschiene angeschlossen.

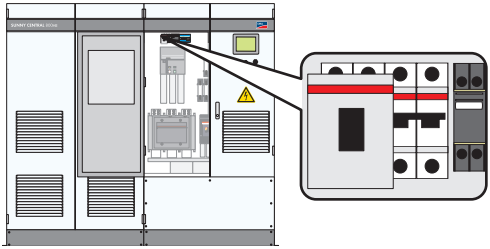

Abbildung 8: Remote GFDI im Sunny Central

Wenn der Remote GFDI auslöst, wird zunächst von einem temporären Fehler ausgegangen und der GFDI nach einer Wartezeit wieder motorisch geschlossen. Zum Schließen des ausgelösten Remote GFDI ist kein Einschaltbefehl von außen erforderlich. Der Wechselrichter kann nach einer Wartezeit wieder in den Einspeisebetrieb wechseln.

In der Standardeinstellung des Sunny Central führt die Software bis zu 3 Einschaltversuche pro Tag mit dem GFDI durch.

Wenn der GFDI an mehreren Tagen in Folge auslöst, geht die Software von einem „permanenten Isolationsfehler" aus und der Wechselrichter geht nicht mehr in Betrieb. In diesem Fall muss die Isolation durch Elektrofachkräfte geprüft, bei Bedarf repariert und der Fehler quittiert werden.

3.5.4 Soft Grounding

Abhängig von der Bestellung erfolgt die Erdschlussüberwachung im Sunny Central über Soft Grounding. Dabei wird ein Pol des PV-Generators über einen Widerstand geerdet.

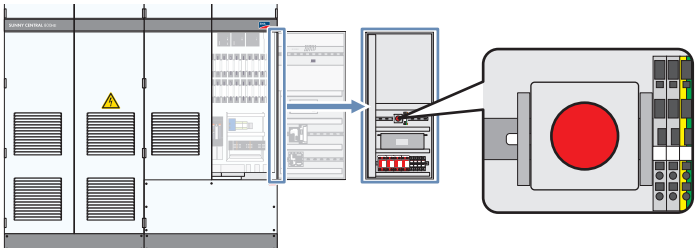

Abbildung 9: Soft Grounding im Sunny Central

Wenn ein Erdschluss auf dem nicht geerdeten Pol der PV-Generatorsanliegt, tritt über dem Soft Gounding-Widerstand ein Fehlerstrom auf. Der Fehlerstrom hebt die Spannung des geerdeten Pols gegenüber PE an. Dadurch kann die Isolation bei Soft Grounding duch eine Spannungsmessung zwischen dem geerdeten Pol und PE überwacht werden. Dazu wird die DC-Spannung „U_{PV}+ gegen PE" bei Erdung auf dem Plus Pol oder „U_{PV}– gegen PE" bei Erdung auf dem Minus Pol ausgewertet.

Wenn der Betrag der gemessenen Spannung einen Schwellwert überschreitet, wird die Erdung des PV-Feldes aufgehoben und der Fehlerstrom unterbrochen. Der Schwellwert ist parametrierbar.

Wenn ein Soft Grounding-Fehler auftritt, stellt der Wechselrichter den Betrieb ein. Die Isolation muss durch eine Elektrofachkraft geprüft, bei Bedarf repariert und durch den Reset-Taster im Gerät wieder aktiviert werden.

Ein Isolationsfehler auf dem geerdeten Pol kann nicht detektiert werden.

3.5.5 Isolationsüberwachungsgerät

Abhängig von der Bestellung überwacht ein Isolationsüberwachungsgerät in nicht geerdeten Netzen den Isolationswiderstand des PV-Systems.

Im Betriebszustand „Lastbetrieb MPP" wird der Isolationswiderstand des Gesamtsystems von den PV-Modulen bis zum Mittelspannungstransformator erfasst.

Wenn sich der Wechselrichter im Betriebszustand „Netzüberwachung" befindet, wird nur der Isolationswiderstand von den PV-Modulen bis zum Wechselrichter erfasst.

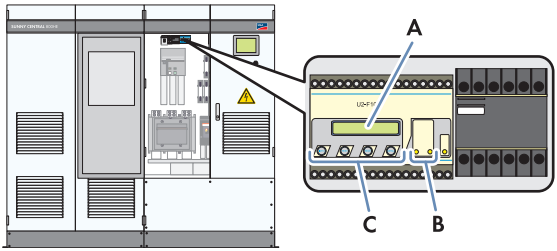

Abbildung 10: Isolationsüberwachungsgerät im Sunny Central

Objekt	Beschreibung
A	Display
B	LEDs
C	Bedientasten

Im Isolationsüberwachungsgerät sind ein Messkreis und ein Relais mit Wechselkontakt eingebaut.

Die Isolationsüberwachung wird zwischen der PV-Spannung und dem PE-Schutzleiter angeschlossen. Die Kontakte des Relais sind auf die Kundenleiste geführt und können vom Kunden dafür genutzt werden, eine Signalleuchte oder ein Signalhorn anzusteuern. Die Kenndaten des Relais sind im Schaltplan angegeben.

Wenn der Isolationswiderstand die eingestellte Warnschwelle ALARM2 unterschreitet, wird der Messkreis geschlossen und die LED 2 am Isolationsmessgerät leuchtet. Es wird eine Isolationswarnung herausgegeben. Parallel steuert das Isolationsüberwachungsgerät das Relais mit Wechslerkontakt an. Dieses Relais ist in dem Wechselrichter eingebaut.

Bei einem Isolationsfehler unterschreitet der Isolationswiderstand den Ansprechwert ALARM1. Das Betriebsverhalten des Wechselrichters kann in diesem Fall durch Parameter eingestellt werden:

- Wenn der Parameter „IsoErrIgn" auf **Off** gesetzt ist, gibt der Messkreis beim Unterschreiten des Ansprechwertes ALARM1 eine Störung aus und der Wechselrichter schaltet ab. Die LED1 leuchtet.
- Wenn der Parameter „IsoErrIgn" auf **On** gesetzt ist, wird beim Unterschreiten des Ansprechwertes ALARM1 die Fehlermeldung des Messkreises ignoriert. Der Wechselrichter speist weiter ein und gibt die Fehlermeldung „3504 – Isolationsfehler ignoriert" aus.

Verwendetes Isolationsüberwachungsgerät

Als Isolationsüberwachung wird das Gerät A-ISOMETER iso-PV der Firma Bender GmbH & Co. KG verwendet.

3.5.6 GFDI und Isolationsüberwachung

Mit der Bestelloption „GFDI und Isolationsüberwachung" ist es möglich, die Erdung des PV-Generators kurzzeitig aufzuheben und die Isolation durch das integrierte Isolationsüberwachungsgerät zu prüfen.

Bei geschlossenem GFDI ist das PV-Feld geerdet. Der Isolationswiderstand kann in diesem Zustand nicht ermittelt werden.

Bei geöffnetem GFDI ist die Erdung aufgehoben. Das Isolationsüberwachungsgerät ermittelt in diesem Zustand kontinuierlich den Isolationswiderstand. Im Betriebszustand „Lastbetrieb MPP" wird der Isolationswiderstand des Gesamtsystems von den PV-Modulen bis zum Mittelspannungstransformator erfasst. Wenn sich der Wechselrichter im Betriebszustand „Netzüberwachung" befindet, wird nur der Isolationswiderstand von den PV-Modulen bis zum Wechselrichter erfasst.

Die Isolationsüberwachung sollte im Betriebszustand „Lastbetrieb MPP" durchgeführt werden. Dadurch werden alle Anlagenteile bei der Isolationsmessung erfasst.

Mit dem Parameter zur Isolationsüberwachung können Sie einstellen, wie sich eine Fehlermeldung im Isolationsüberwachungsgerät auf den Betrieb des Sunny Central auswirkt:

- Wenn der Parameter „IsoErrIgn" auf **Off** gesetzt ist, gibt der Messkreis beim Unterschreiten des Ansprechwertes ALARM1 eine Störung aus und der Wechselrichter schaltet ab. Die LED1 leuchtet.
- Wenn der Parameter „IsoErrIgn" auf **On** gesetzt ist, wird beim Unterschreiten des Ansprechwertes ALARM1 die Fehlermeldung des Messkreises ignoriert. Der Wechselrichter speist weiter ein und gibt die Fehlermeldung „3504 – Isolationsfehler ignoriert" aus.

Isolationsüberwachung

Wenn der GFDI geöffnet ist, beginnt das Isolationsüberwachungsgerät mit der Messung. Dabei geht das Isolationsüberwachungsgerät zunächst von einer schlechten Isolation aus. Wenn der Parameter „IsoErrIgn" auf **Off** gesetzt ist, schaltet der Wechselrichter kurzzeitig ab.

Nach etwa 5 Minuten hat das Isolationsüberwachungsgerät den korrekten Isolationswiderstand ermittelt und der Wert des Isolationswiderstandes kann vom Display des Isolationsmessgerätes abgelesen werden. Wenn die Isolation intakt ist, geht der Wechselrichter wieder in den Betriebszustand „Lastbetrieb MPP" über.

Es wird der Fehler „3505 – Erdungsfehler ignoriert" angezeigt. Dieser Fehler weist darauf hin, dass der PV-Generator ungeerdet betrieben wird. Wenn die Isolationsüberwachung abgeschlossen ist, sollte der GFDI wieder geschlossen und der PV-Generator damit in den geerdeten Betrieb geführt werden.

Wenn nach etwa 5 Minuten einer der Fehler „3501 – Isolationsfehler", „3504 – Isolationsfehler ignoriert" oder „3601 – Warnung Isolationsfehler" angezeigt wird, ist die Isolation defekt. In diesem Fall muss die Isolation durch Elektrofachkräfte geprüft, bei Bedarf repariert und der Fehler quittiert werden.

3.5.7 Remote GFDI und Isolationsüberwachung

Mit der Bestelloption „Remote GFDI und Isolationsüberwachung" ist es möglich, auftretende Fehler automatisch zu beheben und die Erdung des PV-Generators kurzzeitig aufzuheben und die Isolation durch das integrierte Isolationsüberwachungsgerät zu prüfen.

Bei geschlossenem Remote GFDI ist das PV-Feld geerdet. Der Isolationswiderstand kann in diesem Zustand nicht ermittelt werden. Wenn der Remote GFDI auslöst, wird zunächst von einem temporären Fehler ausgegangen und der GFDI nach einer Wartezeit wieder motorisch geschlossen. Zum Schließen des ausgelösten Remote GFDI ist kein Einschaltbefehl von außen erforderlich. Der Wechselrichter kann nach einer Wartezeit wieder in den Einspeisebetrieb wechseln.

In der Standardeinstellung des Sunny Central führt die Software bis zu 3 Einschaltversuche pro Tag mit dem GFDI durch.

Wenn der GFDI an mehreren Tagen in Folge auslöst, geht die Software von einem „permanenten Isolationsfehler" aus und der Wechselrichter geht nicht mehr in Betrieb. In diesem Fall muss die Isolation durch Elektrofachkräfte geprüft, bei Bedarf repariert und der Fehler quittiert werden.

Bei geöffnetem Remote GFDI ist die Erdung aufgehoben. Das Isolationsüberwachungsgerät ermittelt in diesem Zustand kontinuierlich den Isolationswiderstand. Im Betriebszustand „Lastbetrieb MPP" wird der Isolationswiderstand des Gesamtsystems von den PV-Modulen bis zum Mittelspannungstransformator erfasst. Wenn sich der Wechselrichter im Betriebszustand „Netzüberwachung" befindet, wird nur der Isolationswiderstand von den PV-Modulen bis zum Wechselrichter erfasst.

Die Isolationsüberwachung sollte im Betriebszustand „Lastbetrieb MPP" durchgeführt werden. Dadurch werden alle Anlagenteile bei der Isolationsmessung erfasst.

Mit dem Parameter zur Isolationsüberwachung können Sie einstellen, wie sich eine Fehlermeldung im Isolationsüberwachungsgerät auf den Betrieb des Sunny Central auswirkt:

- Wenn der Parameter „IsoErrIgn" auf **Off** gesetzt ist, gibt der Messkreis beim Unterschreiten des Ansprechwertes ALARM1 eine Störung aus und der Wechselrichter schaltet ab. Die LED1 leuchtet.
- Wenn der Parameter „IsoErrIgn" auf **On** gesetzt ist, wird beim Unterschreiten des Ansprechwertes ALARM1 die Fehlermeldung des Messkreises ignoriert. Der Wechselrichter speist weiter ein und gibt die Fehlermeldung „3504 – Isolationsfehler ignoriert" aus.

Isolationsüberwachung

Um die Erdung des PV-Generators aufzuheben, muss der Parameter „RemMntSvc" auf **On** gesetzt werden. Damit wird der Remote GFDI motorbetrieben geöffnet.

Wenn der Remote GFDI mit dem Parameter „RemMntSvc" motorisch geöffnet wurde, beginnt das Isolationsüberwachungsgerät nach Ablauf der im Parameter „IsoMeasDly" festgelegten Wartezeit mit der Messung. Dadurch kann das Isolationsüberwachungsgerät den Isolationswiderstand ermitteln, ohne dass der Einspeisebetrieb unterbrochen wird. Wenn ein Isolationsfehler vorliegt, wird dieser erst am Ende der Wartezeit berücksichtigt.

Wenn die Isolation intakt ist, wird der Fehler „3505 – Erdungsfehler ignoriert" angezeigt. Dieser Fehler weist darauf hin, dass der PV-Generator ungeerdet betrieben wird. Wenn die Isolationsüberwachung abgeschlossen ist, sollte der Parameter „RemMntSvc" auf **Off** gesetzt und der PV-Generator damit in den geerdeten Betrieb geführt werden.

Wenn nach etwa 5 Minuten einer der Fehler „3501 – Isolationsfehler", „3504 – Isolationsfehler ignoriert" oder „3601 – Warnung Isolationsfehler" angezeigt wird, ist die Isolation defekt. In diesem Fall muss die Isolation durch Elektrofachkräfte geprüft, bei Bedarf repariert und der Fehler quittiert werden.

3.6 Netzsicherheitsmanagement

3.6.1 Anforderungen

PV-Anlagen mit mehr als 100 kWp Anschlussleistung müssen sich in Deutschland am Einspeise- und Netzsicherheitsmanagement beteiligen. Dazu zählt in erster Linie die Möglichkeit für den Netzbetreiber, die Leistung der PV-Anlage ferngesteuert zu begrenzen und in kritischen Fällen kurzzeitig auf Null zu reduzieren. Steuerbefehle des Netzbetreibers müssen schnell und zuverlässig an den Sunny Central übermittelt und von ihm umgesetzt werden.

Die folgende Abbildung zeigt das Prinzip der Umsetzung der Vorgaben durch den Netzbetreiber. Dabei übermittelt die Power Reducer Box die Vorgaben der Netzbetreiber an den Wechselrichter.

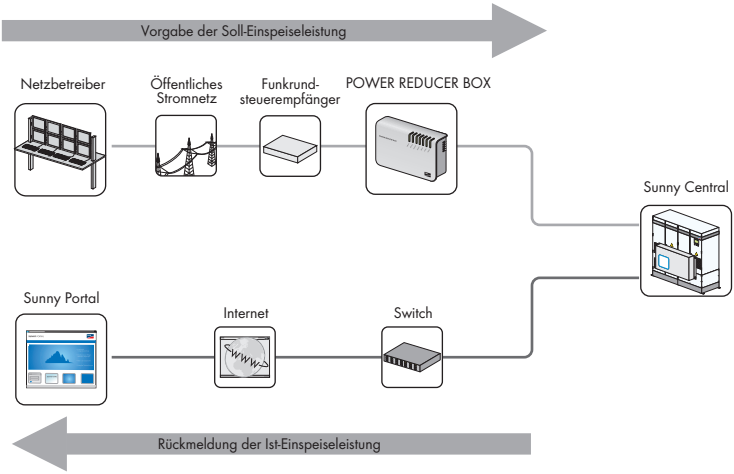

Abbildung 11: Prinzip der Netzintegration

Anstelle der Power Reducer Box gibt es 2 weitere Möglichkeiten, um die Forderung des Netzsicherheitsmanagements zu erfüllen:

- Empfangen der Signale über 2 analoge Eingänge am Sunny Central
- Manuelles Einstellen der Vorgaben über Parameter

3.6.2 Wirkleistungsbegrenzung

Die Wirkleistung kann unabhängig von der Netzfrequenz mit 5 Verfahren begrenzt werden. Dabei kann die Begrenzung mit einem Parameter eingestellt werden oder vom Netzbetreiber als externes Signal geliefert werden.

Parallel dazu kann die Wirkleistung in Abhängigkeit von der Netzfrequenz begrenzt werden.

3.6.3 Blindleistungsvorgabe

Der Sunny Central kann Blindleistung bereitstellen. Dazu stehen 11 Verfahren zur Sollwertvorgabe zur Auswahl. Dabei kann ein fester Parameter eingegeben werden, ein externes Signal des Netzbetreibers verarbeitet werden oder die Blindleistung anhand parametrierbarer Kennlinien bestimmt werden.

3.6.4 Dynamische Netzstützung (FRT)

Der Sunny Central stützt das Netz während eines Netzspannungseinbruchs durch das Einspeisen von Blindstrom.

3.6.5 Entkopplungsschutz-Rampe

Nach einem Netzfehler fährt der Sunny Central mit einer Entkopplungsschutz-Rampe mit maximal 10 % der Nennleistung pro Minute wieder an. Sie haben die Möglichkeit, diese Entkopplungsschutz-Rampe ein- und auszuschalten.

Wenn Sie die Entkopplungsschutz-Rampe deaktivieren, fährt der Sunny Central innerhalb kürzester Zeit wieder auf die maximale Leistung.

Wenn Sie die Entkopplungsschutz-Rampe deaktivieren möchten, halten Sie Rücksprache mit der SMA Serviceline.

3.6.6 Netzsicherheitsabschaltung

Wenn im Netz Instabilitäten auftreten, fordert das Netzsicherheitsmanagement ein schnelles Abschalten des Wechselrichters bei Überlastung des Energienetzes. In einem solchen Fall liefern der Netzbetreiber oder die Schutztechnik des Übergabepunktes ein entsprechendes Signal. Der Wechselrichter trennt sich sofort vom Netz und zeigt den Fehler 9013 an.

Nach einem Signal vom Netzbetreiber oder der Schutztechnik des Übergabepunktes wird der Fehler im Wechselrichter zurückgesetzt.

3.7 Inselnetzerkennung (Active Islanding Detection)

Die Active Islanding Detection erkennt bei Netzausfall die Bildung von Inselnetzen und trennt den Sunny Central vom Netz.

Inselnetze entstehen, wenn folgende Gegebenheiten zusammen auftreten:

- das Mittelspannungsnetz fällt aus
- Sunny Central speist mit einer Leistung x ein
- am gleichen Netzzweig liegt ein Verbraucher mit einer Last an, die der Leistung x entspricht.

Um die Funktion Active Islanding Detection zu aktivieren, kontaktieren Sie die SMA Serviceline.

3.8 Seriennummer und Gerätetyp

Die Seriennummer (Serial No.) und den Gerätetyp (Type) des Sunny Central finden Sie auf dem Typenschild. Das Typenschild befindet sich jeweils an der Innenseite der rechten Tür des Wechselrichter-Schrankes und des Anschluss-Schrankes.

Auf beiden Typenschildern finden Sie unter anderem den Gerätetyp und die Seriennummer sowie gerätespezifische Daten.

Die Seriennummer befindet sich außen am Sunny Central links oben am Dach.

3.9 Symbole am Sunny Central

Im Folgenden finden Sie eine Erklärung aller Symbole, die sich auf dem Sunny Central und auf dem Typenschild befinden.

Symbol	Bezeichnung
CE	CE-Kennzeichnung. Der Sunny Central entspricht den einschlägigen Gemeinschaftsvorschriften in Europa.
	Schutzklasse I. Die Betriebsmittel sind mit dem Schutzleitersystem des Sunny Central verbunden.
	Schutzart IP21. Der Sunny Central ist gegen Tropfwasser geschützt.
	Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung. Der Sunny Central arbeitet mit hohen Spannungen. Alle Installationsarbeiten am Sunny Central dürfen ausschließlich durch eine ausgebildete Elektrofachkraft erfolgen.

4 Netzwerk einstellen

Um den Wechselrichter über die Serviceschnittstelle oder das Internet mit einem Computer zu verbinden, muss die SC-COM in einem Anlagen-Netzwerk eingerichtet werden. Damit mehrere Sunny Central im gleichen Netzwerk betrieben werden können, muss die SC-COM jedes Sunny Central eine eindeutige Netzwerkadresse erhalten.

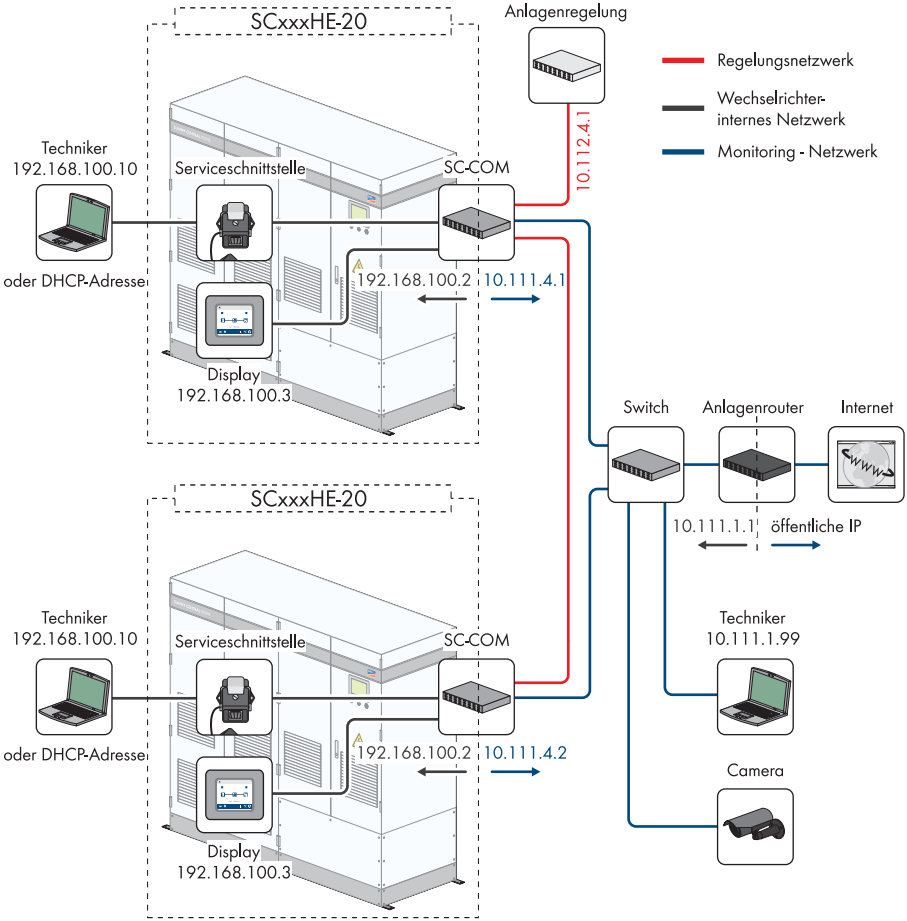

Abbildung 12: Beispiel eines Anlagennetzwerkes von 2 Wechselrichtern

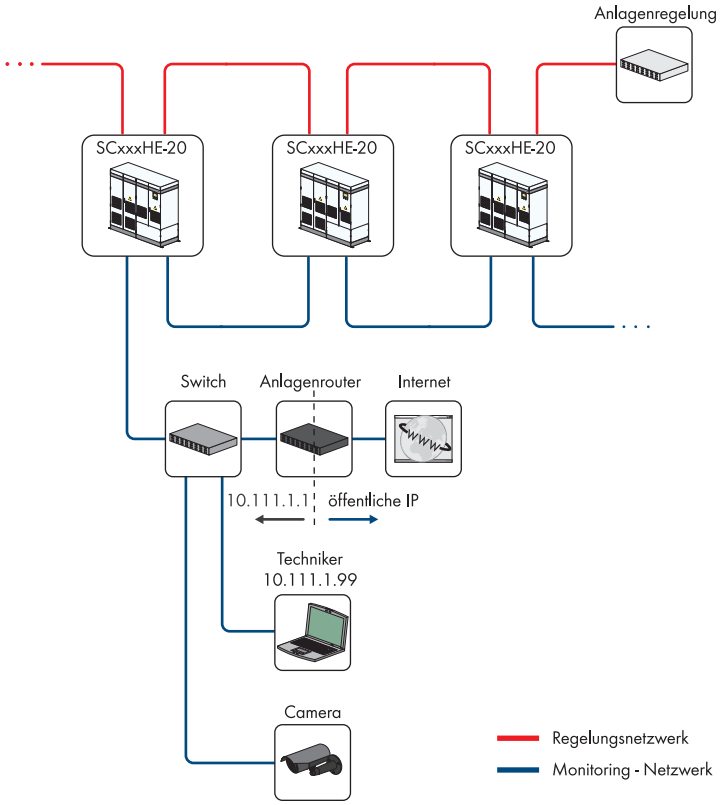

Abbildung 13: Prinzipieller Aufbau größerer Anlagennetzwerke

Vorgehen:

- IP-Adresse am Laptop einstellen
- IP-Adresse des Wechselrichters einstellen

IP-Adresse am Laptop einstellen

Wenn Sie mit einem Laptop arbeiten, der DHCP-fähig ist, weist der Netzserver Ihrem Laptop automatisch eine IP-Adresse zu.

Wenn Ihr Laptop nicht DHCP-fähig ist, müssen Sie die IP-Adresse manuell am Laptop einstellen.

1. In Windows **Start** > **Ausführen** wählen.
2. In das Eingabefeld **ncpa.cpl** eingeben und [OK] wählen.
   ☑ Das Fenster „Netzwerkverbindungen" öffnet sich.
3. Auf die LAN-Verbindung doppelklicken, über die die SC-COM verbunden ist.

4. [Eigenschaften] wählen.
   ☑ Das Fenster „Eigenschaften von LAN-Verbindung“ öffnet sich.
5. „Internetprotokoll (TCP/IP)“ markieren und [Eigenschaften] wählen.
   ☑ Das Fenster „Eigenschaften von Internetprotokoll (TCP/IP)“ öffnet sich.
6. Um nach der Inbetriebnahme des Sunny Central die Einstellungen wieder in Ihrem Computer vornehmen zu können, Netzwerkeinstellungen notieren.
7. Folgende Werte eingeben und mit [OK] bestätigen:
   – „IP-Adresse:“ **10.100.100.1**
   – „Subnetzmaske:“ **255.0.0.0**
8. Im Fenster „Eigenschaften von LAN-Verbindung“ [OK] wählen. Dadurch werden die Einstellungen übernommen.
9. Im Fenster „Netzwerkverbindungen“ [OK] wählen. Dadurch wird das Fenster geschlossen.
   ☑ Der Computer ist auf die Netzwerkeinstellungen des Sunny Central eingestellt.

IP-Adresse des Wechselrichters einstellen

1. Laptop mit Netzwerkkabel an Service-Schnittstelle des Sunny Central anschließen.
2. Web Browser öffnen (z.B. Windows Explorer).
3. In die Adresszeile des Browsers **192.168.100.2** eingeben.
   ☑ Es erscheint die SC-COM-Oberfläche.
4. Auf der Startseite Installateurpasswort in entsprechendes Feld eingeben und mit [Anmelden] bestätigen.
5. **Sunny Central** > **Einstellungen** > **Netzwerk** wählen.
6. Folgende Werte entsprechend der Netzwerkstruktur jeweils für Monitoring- und Regelungsnetzwerk eingeben:
   – „IP-Adresse:“
   – „Subnetz-Maske:“
   – „Gateway:“
7. Eingaben mit [Speichern] und [Bestätigen] abschließen.

5 Kommunikation mit der SC-COM

5.1 Momentanwerte anzeigen

Eine ausführliche Beschreibung zur SC-COM-Oberfläche finden Sie in der Betriebsanleitung der SC-COM.

1. SC-COM-Oberfläche aufrufen.
2. Auf der Startseite Installateurpasswort in entsprechendes Feld eingeben und mit [Anmelden] bestätigen.
3. **Daten** > **Geräte** wählen.
4. wählen.
   ☑ Liste mit vorhandenen Gerätetypen öffnet sich.
5. Gewünschten Gerätetyp wählen.
   ☑ Liste mit allen vorhandenen Geräten dieses Typs öffnet sich.
6. Gewünschtes Gerät wählen.
7. Die Registerkarte „Momentanwerte“ wählen.

5.2 Parameter ändern

Parameter werden über die SC-COM geändert. Auf die SC-COM können Sie vor Ort mit einem Laptop zugreifen oder per Fernzugriff von einem PC aus.

1. SC-COM-Oberfläche aufrufen.
2. Auf der Startseite Installateurpasswort in entsprechendes Feld eingeben und mit [Anmelden] bestätigen.
3. **Anlage** > **Geräte** wählen.
4. wählen.
   ☑ Liste mit vorhandenen Gerätetypen öffnet sich.
5. Gewünschten Gerätetyp wählen.
   ☑ Liste mit allen vorhandenen Geräten dieses Typs öffnet sich.
6. Gewünschtes Gerät aus der Liste wählen.
7. Die Registerkarte „Parameter“ wählen.
8. Den gewünschten Parameter ändern.
9. Eingabe des Parameters mit [Speichern] bestätigen.

5.3 Sunny Central String-Monitor Controller einrichten

5.3.1 String-Stromüberwachung der PV-Anlage einstellen

Um die String-Stromüberwachung der PV-Überwachung einzustellen, müssen Sie nacheinander folgende Schritte durchführen:

- Sunny Central String-Monitor Controller und Sunny Central erfassen
- Datum und Uhrzeit einstellen
- Sunny String-Monitore über Sunny Central String-Monitor Controller erfassen
- Sunny String-Monitore erneut über Sunny Central String-Monitor Controller erfassen
- Sunny String-Monitore über SC-COM erfassen
- Identifizierung der Sunny String-Monitore anpassen

Sunny Central String-Monitor Controller und Sunny Central erfassen

1. SC-COM-Oberfläche aufrufen.
2. Auf der Startseite Installateurpasswort in entsprechendes Feld eingeben und mit [Anmelden] bestätigen.
3. Sunny Central und Sunny Central String-Monitor Controller erfassen:
   - **Daten** > **Erfassung** wählen.
   - Im Feld „Gesamtzahl der zu erfassenden Geräte" **2** eingeben.
   - [Erfassung starten] wählen.
   - ☑ Die SC-COM startet mit der Erfassung aller Geräte und zeigt den Fortschritt der Erfassung an. Sobald alle Geräte erfasst wurden, meldet die SC-COM „### Geräteerfassung beendet ###".
   - ☑ Geräte sind erfasst.

Datum und Uhrzeit einstellen

1. **Daten** > **Geräte** wählen.
2. wählen.
   - ☑ Liste mit vorhandenen Gerätetypen öffnet sich.
3. **Sunny Central String-Monitor Controller** wählen.
4. Die Registerkarte „Momentanwerte" wählen.
5. Prüfen, ob Datum „SysDt" und Uhrzeit „SysTm" des Sunny Central String-Monitor Controller korrekt sind.
6. Wenn die Einstellungen falsche sind, Parameter „Dt" und „Tm" ändern (siehe Kapitel 5.2 „Parameter ändern", Seite 35).

Sunny String-Monitore über Sunny Central String-Monitor Controller erfassen

Erfassung der Sunny String-Monitore kann mehrere Minuten dauern

Abhängig von der Anzahl und dem Abstand zwischen den Sunny String-Monitoren zueinander kann die Erfassung der Sunny String-Monitore mehrere Minuten dauern.

1. Registerkarte „Parameter“ wählen.
2. Parameter „DevFunc“ auf „**AutoDetect_SSMU**“ stellen.
3. Eingabe mit [Speichern] bestätigen.
4. Registerkarte „Momentanwerte“ wählen.
5. „SSMUNoOf“ wählen und Anzahl der erfassten Sunny String-Monitore prüfen.
   Wenn alle Sunny String-Monitore erfasst sind, Sunny String-Monitore über SC-COM erfassen.
   Wenn nicht alle Sunny String-Monitore sind erfasst sind, Sunny String-Monitore erneut über Sunny Central String-Monitor Controller erfassen

Sunny String-Monitore erneut über Sunny Central String-Monitor Controller erfassen

1. Registerkarte „Parameter“ wählen.
2. Parameter „DevFunc“ auf „**DetectSSMURetry**“ stellen.
3. Eingabe mit [Speichern] bestätigen.
4. Registerkarte „Momentanwerte“ wählen.
5. „SSMUNoOf“ wählen und Anzahl der erfassten Sunny String-Monitore kontrollieren.
   Wenn alle Sunny String-Monitore erfasst sind, Sunny String-Monitore über SC-COM erfassen.
   Wenn nicht alle Sunny String-Monitore sind erfasst sind, SMA Serviceline kontaktieren.

Sunny String-Monitore über SC-COM erfassen

1. **Daten** > **Erfassung** wählen.
2. Im Feld „Gesamtzahl der zu erfassenden Geräte“ Anzahl der Sunny String-Monitore+2 eingeben.
3. [**Erfassung starten**] wählen.
   - ☑ Die SC-COM beginnt mit der Erfassung aller Geräte und zeigt den Fortschritt der Erfassung an. Sobald alle Geräte erfasst wurden, meldet die SC-COM „### Geräteerfassung beendet ###“.
   - ☑ Sunny String-Monitor sind erfasst.

Identifizierung der Sunny String-Monitore anpassen

1. Ersten Sunny String-Monitor aus der Geräteliste wählen.
2. Registerkarte „Parameter“ wählen.
3. Parameter „SSM Identifier“ wählen und Sunny String-Monitor eindeutige Identifikationsnummer zuweisen. Dabei Identifikationsnummer notieren.
4. Identifizierung für die verbleibenden Sunny String-Monitore nach demselben Vorgehen anpassen.

5.4 Optionale Einstellungen für die Überwachung der PV-Anlage

5.4.1 Kommunikationszeitraum ändern

Der Kommunikationszeitraum ist der Zeitraum, in dem der Sunny Central String-Monitor Controller mit den Sunny String-Monitoren kommuniziert. Werkseitig ist der Kommunikationszeitraum von 10:00 Uhr bis 15:00 Uhr eingestellt.

1. Parameter „MoniTmComOn“ wählen und Start des Überwachungszeitraums einstellen (siehe Kapitel 5.2 „Parameter ändern“, Seite 35).
2. Parameter „MoniTmComOff“ wählen und Ende des Überwachungszeitraums einstellen.
3. Eingabe mit [Speichern] bestätigen.

5.4.2 Überwachungszeitraum ändern

Der Überwachungszeitraum ist der Zeitraum, in dem die Sunny String-Monitore die PV-Anlage überwachen. Werkseitig ist der Überwachungszeitraum von 10:00 Uhr bis 15:00 Uhr eingestellt.

Sie können den Überwachungszeitraum für alle Sunny String-Monitore einstellen oder den Gruppen der Sunny String-Monitore individuelle Überwachungszeiträume zuweisen.

Der Überwachungszeitraum muss innerhalb des Kommunikationszeitraums liegen.

Überwachungszeitraum für alle Sunny String-Monitore einstellen

1. Parameter „MoniTmGrAllOn“ wählen und Start des Überwachungszeitraums einstellen (siehe Kapitel 5.2 „Parameter ändern“, Seite 35).
2. Parameter „MoniTmGrAllOff“ wählen und Ende des Überwachungszeitraums einstellen.
3. Eingabe mit [Speichern] bestätigen.

Überwachungszeitraum für die Gruppen der Sunny String-Monitore einstellen

1. Parameter „MoniTmGr1On“ wählen und Start des Überwachungszeitraums einstellen (siehe Kapitel 5.2 „Parameter ändern“, Seite 35).
2. Parameter „MoniTmGr1Off“ wählen und Ende des Überwachungszeitraums einstellen.
3. Eingabe mit [Speichern] bestätigen.
4. Für die übrigen Gruppen Schritt 1 bis 3 wiederholen.

5.4.3 PV-Strings verschiedenen Messkanälen zuordnen

Um die Überwachung zu vereinfachen, können Sie die Strings den 8 Messkanälen zuordnen.

Die Anzahl der Strings pro Kanal ist für die 8 Messkanäle zwischen 1 und 4 wählbar. Die Werkseinstellung ist „1".

Beim Parameter „No.of Strings" können Sie alle Messkanäle des Sunny String-Monitors einer String-Anzahl von 1 bis 4 zuordnen. Dadurch kann das Einstellen der Anzahl der Strings einzelner Kanäle entfallen, da dies dann automatisch für die zusammengefassten Kanäle übernommen wird.

1. Gewünschten Sunny String-Monitor aus der Geräteliste wählen.
2. Registerkarte „Parameter" wählen.
3. In den Feldern der Parameter „No.of Strings 1" bis „No.of Strings 8" Anzahl der PV-Strings pro Messkanal oder im Feld „No.of Strings" Anzahl der PV-Strings für alle Messkanäle eingeben.
4. Eingabe mit [Speichern] bestätigen.

5.4.4 PV-Strings verschiedenen Gruppen zuordnen

Die Daten der PV-Strings werden kontinuierlich überwacht und gruppenweise untereinander verglichen, um mögliche Fehler sofort zu erkennen. Daher ist es sinnvoll, die PV-Strings in verschiedene Gruppen einzuteilen, wenn einzelne PV-Strings verschattet, unterschiedlich ausgerichtet oder mit unterschiedlichen Modulen ausgestattet sind.

Alle PV-Strings sind werkseitig in Gruppe 1 eingeteilt.

Gruppe 0 wird nicht überwacht. Dieser Gruppe nur PV-Strings zuordnen, die nicht überwacht werden sollen.

1. Gewünschten Sunny String-Monitor aus der Geräteliste wählen.
2. Registerkarte „Parameter" wählen.
3. Die Parameter „Group String 1" bis „Group String 8" wählen und einer Gruppe zuordnen (siehe Kapitel 5.2 „Parameter ändern", Seite 35). Dabei muss jede Gruppe mindestens 4 Messkanäle beinhalten.
4. Eingabe mit [Speichern] bestätigen.

5.4.5 Auslösezeit einstellen

Über die Auslösezeit können Sie die Empfindlichkeit der String-Stromüberwachung einstellen, da die Auslösezeit mit in die Berechnung der Fehlersumme eingeht. Werkseitig ist die Auslösezeit von 180 Minuten eingestellt.

1. Den gewünschten Sunny Central String Monitor Controller aus der Geräteliste wählen.
2. Die Registerkarte „Parameter" wählen.
3. Im Feld des Parameters „SMU_T_Ausl." die Auslösezeit in Minuten eingeben.
4. Eingabe mit [Speichern] bestätigen.

5.4.6 Toleranz einstellen

Über die Toleranz lässt sich die Empfindlichkeit der String-Stromüberwachung einstellen. Die Toleranz geht mit in die Berechnung der Fehlersumme ein.

Da nur eine deutliche Abweichung eines Messkanals vom Mittelwert ein Indiz für einen fehlerhaften String darstellt, sollte der Toleranzwert entsprechend hoch angesetzt werden. Geringere Abweichungen gelten als normal.

1. Gewünschten Sunny Central String Monitor Controller aus der Geräteliste wählen.
2. Registerkarte „Parameter“ wählen.
3. In den Feldern der Parameter „SMU_tolerance grp1“ bis „SMU_tolerance grp3“ den Toleranzwert in Prozent für die Gruppen eingeben.
4. Eingabe mit [Speichern] bestätigen.

5.5 Messwerte ablesen

5.5.1 Messwerte der Gruppen ablesen

1. SC-COM Oberfläche aufrufen.
2. Auf der Startseite Installateurpasswort eingeben und mit [Anmelden] bestätigen.
3. Gewünschten Sunny Central String Monitor Controller aus der Geräteliste wählen.
4. In der Registerkarte „Momentanwerte“ Mittelwerte der Gruppen ablesen.

5.5.2 Messwerte der einzelnen Messkanäle ablesen

1. SC-COM Oberfläche aufrufen.
2. Auf der Startseite Installateurpasswort eingeben und mit [Anmelden] bestätigen.
3. Gewünschte Sunny String-Monitor aus der Geräteliste wählen.
4. In der Registerkarte „Momentanwerte“ Mittelwerte der einzelnen Messkanäle ablesen.

5.6 Fernwirkabschaltung einstellen

Der Wechselrichter kann über ein externes Signal heruntergefahren und abgeschaltet werden. Dabei werden an der Kundenklemmleiste 2 Klemmen mit 24 V geschaltet (siehe mitgelieferte Installationsanleitung).

Um diese Funktion nutzen zu können, muss der zugehörige Parameter aktiviert werden.

1. Sicherstellen, dass sich der Wechselrichter im Betriebszustand „Stop" befindet.
2. SC-COM-Oberfläche aufrufen.
3. Auf der Startseite Passwort in entsprechendes Feld eingeben und mit [Anmelden] bestätigen.
4. Auf der SC-COM-Oberfläche den Parameter „ExlStrStpEna" auf **On** setzen (siehe Kapitel 5.2 „Parameter ändern", Seite 35).
5. Eingabe der Parameter mit [Speichern] bestätigen.

5.7 Transformatorschutz „Hermetik-Vollschutz" abschalten

An den Wechselrichter kann ein Hermetik-Vollschutz angeschlossen werden. Dieser Hermetik-Vollschutz ist in den Mittelspannungstransformator intergiriert.

Wenn am Mittelspannungstransformator ein Fehler auftritt, schaltet der Wechselrichter sofort ab. Dabei werden an der Kundenklemmleiste 2 Klemmen mit 230 V/50 Hz geschaltet (siehe mitgelieferte Installationsanleitung).

Um diese Funktion abzuschalten, muss der zugehörige Parameter deaktiviert werden.

1. Sicherstellen, dass sich der Wechselrichter im Betriebszustand „Stop" befindet.
2. SC-COM-Oberfläche aufrufen.
3. Auf der Startseite Installateurpasswort in entsprechendes Feld eingeben und mit [Anmelden] bestätigen.
4. Auf der SC-COM-Oberfläche den Parameter „ExlTrfErrEna" auf **Off** setzen (siehe Kapitel 5.2 „Parameter ändern", Seite 35).
5. Eingabe der Parameter mit [Speichern] bestätigen.

6 Sollwertvorgabe für Wirkleistung und Blindleistung

6.1 Wirkleistungsbegrenzung

6.1.1 Verfahren zur frequenzunabhängigen Begrenzung der Wirkleistung

Der Sunny Central kann seine Wirkleistung auf Anforderung des Netzbetreibers begrenzen. Die Wirkleistungsbegrenzung können Sie über den Parameter „P-WMod" einstellen (siehe Kapitel 5.2 „Parameter ändern", Seite 35). Dabei geben Sie mit dem Parameter an, wie die Vorgaben des Netzbetreibers empfangen und umgesetzt werden sollen. Der Default-Wert für diesen Parameter ist „**Off**".

Rücksprache vor Parameteränderung

Der Parameter „P-WMod" darf nur im Betriebszustand „Stop" geändert werden. In anderen Betriebszuständen wird die Eingabe nicht angenommen.

Die netzfrequenzunabhängige Begrenzung der Wirkleistung kann über 5 unterschiedliche Verfahren umgesetzt werden:

Verfahren	Beschreibung
Off	Die Wirkleistung wird auf die Gerätenennleistung „Pmax" begrenzt.
WCtlCom	Die Wirkleistungsbegrenzung wird über die Power Reducer Box von der SC-COM empfangen und an den Sunny Central weitergegeben.
WCnst	Die Wirkleistungsbegrenzung wird über den Parameter „P-W" als Absolutwert eingegeben.
WCnstNom	Die Wirkleistungsbegrenzung wird über den Parameter „P-WNom" als Prozentwert eingegeben.
WCnstNomAnIn	Die Wirkleistungsbegrenzung wird über ein analoges Signal an den Eingangsklemmen für die Sollwertvorgabe eingestellt.

6.1.2 Verfahren zur Wirkleistungsbegrenzung und zugehörige Parameter einstellen

1. Sicherstellen, dass sich der Wechselrichter im Betriebszustand „Stop" befindet.
2. SC-COM-Oberfläche aufrufen.
3. Auf der Startseite Passwort in entsprechendes Feld eingeben und mit [Anmelden] bestätigen.

4. Auf der SC-COM-Oberfläche den Parameter „P-WMod" ändern. Dafür aus der Liste der zur Auswahl stehenden Verfahren das gewünschte Verfahren wählen (siehe Kapitel 5.2 „Parameter ändern", Seite 35).
5. Parameter, die zum gewählten Verfahren gehören, ändern.
6. Eingabe der Parameter mit [Speichern] bestätigen.

6.1.3 Verfahren „Off"

Die Einspeiseleistung wird auf den Parameter „Pmax" begrenzt.

Der Parameter „Pmax" definiert die Wechselrichter-Leistung am Einspeisepunkt und wird bei der Inbetriebnahme auf die örtlichen Bedingungen eingestellt. Der Parameter „Pmax" kann nur im Betriebszustand „Stop" mit eingegebenem Installateurpasswort geändert werden.

Verwendete Parameter Pmax

6.1.4 Verfahren „WCtlCom"

Der Sollwert für die Wirkleistungsbegrenzung wird über die Power Reducer Box von der SC-COM empfangen und an den Sunny Central weitergegeben.
Wenn der Sunny Central 5 Minuten kein Signal mehr empfangen hat, wird die Fehlermeldung im Momentanwert „P-WModFailStt" ausgegeben.

Verwendete Parameter keine

6.1.5 Verfahren „WCnst"

Die Wirkleistungsbegrenzung wird über den Parameter „P-W" als Absolutwert eingegeben.

Der Parameter „P-W" gibt die einzuspeisende Wirkleistung an. Der Parameter „P-W" kann im Einspeisebetrieb geändert werden. Der Parameter „P-W" darf maximal so groß wie der Parameter „Pmax" sein.

Verwendete Parameter P-W

6.1.6 Verfahren „WCnstNom"

Die Wirkleistungsbegrenzung wird über den Parameter „P-WNom" in % eingestellt. Der Prozentwert bezieht sich auf den Parameter „Pmax".

Der Parameter „P-WNom" gibt an, wie viel Prozent der maximal möglichen Leistung eingespeist werden sollen. Der Parameter „P-WNom" kann im Einspeisebetrieb geändert werden.

Verwendete Parameter P-WNom

6.1.7 Verfahren „WCnstNomAnIn“

Die Wirkleistungsbegrenzung wird über ein analoges Signal an den Eingangsklemmen für die Sollwertvorgabe eingestellt (siehe mitgelieferte Installationsanleitung). Üblicherweise wird dies über einen Funkrundsteuerempfänger realisiert.

Die Stromstärke des angeschlossenen Signals bestimmt die Nennwirkleistung.

Die analogen Messwerte müssen zwischen 4 mA ... 19 mA liegen. Wenn das analoge Signal kleiner als 2 mA ist, wird die Fehlermeldung im Momentanwert „P-WModFailStt“ ausgegeben.

Signal	Leistungsgrenze	Beschreibung
< 2 mA	letzter gültiger Wert oder „Pmax“ nach Neustart	Signal befindet sich im ungültigen Bereich.
2 mA ... 4 mA	0 kW	Es wird keine Leistung eingespeist.
4 mA ... 19 mA	0 kW ... Pmax	Eingespeiste Energie wird anhand einer Kennlinie ermittelt.
> 19 mA	Pmax	Eingespeiste Energie beträgt Pmax.

Der Analogwert wird auf einen Sollwert für die Leistungsbegrenzung umgerechnet. Dabei bildet der Parameter „Pmax“ den Endpunkt der linearen Kennlinie.

Verwendete Parameter keine

6.1.8 Meldung von Fehlern und Warnungen der Wirkleistungsbegrenzung anzeigen

Der Momentanwert „P-WModFailStt“ zeigt Fehler oder Warnungen bezüglich der Wirkleistungsbegrenzung an.

Kanal „P-WModFailStt“ anzeigen

- Auf der SC-COM-Oberfläche den Momentanwert „P-WModFailStt“ anzeigen (siehe Kapitel 5.1 „Momentanwerte anzeigen“, Seite 35).

Anzeige	Beschreibung	Maßnahme
Off	Es wurde kein Verfahren für die Wirkleistungsbegrenzung gewählt.	Keine
Ok	Es wurde ein Verfahren für die Wirkleistungsbegrenzung gewählt und es liegt kein Fehler vor.	Keine

Anzeige	Beschreibung	Maßnahme
ComFail	Es wurde das Verfahren „WCtlCom" ausgewählt und das erwartete Signal mit einer gültigen Wirkleistungsbegrenzung fehlt seit mindestens 5 Minuten.	• Prüfen, ob SC-COM funktioniert. • Prüfen, ob SC-COM von außen erreichbar ist und Daten des Wechselrichters anzeigt. • Prüfen, ob die Verkabelung zwischen SC-COM und Wechselrichtern in Ordnung ist. • Prüfen, ob die Verkabelung in die SC-COM in Ordnung ist.
AnInFail	Es wurde das Verfahren „WCnstNomAnIn" gewählt und der gemessene Wert am analogen Eingang liegt unter 2mA.	• Analogen Eingang prüfen.

6.1.9 Wirkleistungsbegrenzung in Abhängigkeit von der Netzfrequenz

Parallel zu den mit dem Parameter „P-WMod" wählbaren Verfahren zur Wirkleistungsbegrenzung kann die Wirkleistung in Abhängigkeit von der Netzfrequenz begrenzt werden.

Die Wirkleistungsbegrenzung über die Netzfrequenz wird mit dem Parameter „WCtlHzMod" umgesetzt.

Bei der Wirkleistungsbegrenzung über die Netzfrequenz überprüft der Sunny Central ständig die anliegende Netzfrequenz.

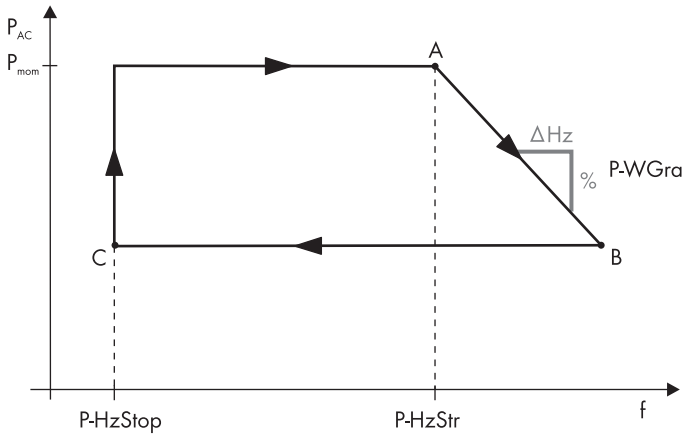

Abbildung 14: Verhalten des Sunny Central bei Überschreiten der Frequenzgrenze P-HzStr

Wenn die Netzfrequenz eine definierbare Schwelle P-HzStr übersteigt, hier im Punkt A, speichert der Sunny Central die momentane Einspeiseleistung P_{mom}. Mit diesem gespeicherten Wert als Basis wird die reduzierte Einspeiseleistung berechnet. Die Reduzierung der Einspeiseleistung ist durch den Parameter P-WGra definiert. Dieser Parameter gibt an, um wie viel Prozent der gespeicherten Leistung P_{mom} die Leistung pro Hz bei weiterhin steigender Netzfrequenz reduziert wird.

Wenn die Netzfrequenz wieder sinkt, hier im Punkt B, bleibt die zuletzt erreichte Einspeiseleistung gültig. Erst bei Unterschreiten der definierbaren Schwelle P-HzStop, hier im Punkt C, darf die eingespeiste Leistung wieder erhöht werden. Dabei verliert der gespeicherte Wert P_{mom} seine Gültigkeit.

Wenn die Netzfrequenz über die Netzgrenze steigt, fährt der Sunny Central ab und geht in den Betriebszustand „Netzüberwachung" über. Der Sunny Central verbleibt im Betriebszustand „Netzüberwachung", bis alle Einspeisebedingungen wieder erfüllt sind.

Berechnung der Leistungsgrenze:

Formel: $P_{Grenz} = P_{mom} - ((f_{Netz} - P\text{-}HzStr) * P\text{-}WGra * P_{mom})$

P_{Grenz}	Grenzleistung	P_{mom}	momentane Leistung
f_{Netz}	Netzfrequenz	P-HzStr	gewählte Frequenzgrenze, ab der Einspeisung reduziert wird
P-WGra	Gradient zur Reduzierung der Wirkleistung		

Beispiel:

Ein Sunny Central mit 500 kW speist 350 kW (P_{mom}) in das öffentliche Netz. Die Frequenz steigt dabei bis 51,2 Hz.

Aus der Differenz zwischen der momentanen Netzfrequenz und P-HzStr (51,2 Hz - 50,2 Hz) ergibt sich multipliziert mit dem Gradienten P-WGra (40 %/Hz) eine Reduzierung der Wirkleistung um 40 % der zuletzt verfügbaren Leistung P_{mom} (350 kW). Daraus entsteht eine Leistungsbegrenzung von 140 kW und es resultiert eine maximale Wirkleistung von 210 kW.

Berechnung:

210 kW = 350 kW – ((51,2 Hz – 50,2 Hz) * 40 %/Hz * 350 kW)

6.1.10 Verfahren zur Wirkleistungsbegrenzung in Abhängigkeit von der Netzfrequenz und zugehörige Parameter einstellen

1. Sicherstellen, dass sich der Wechselrichter im Betriebszustand „Stop" befindet.
2. SC-COM-Oberfläche aufrufen.
3. Auf der Startseite Passwort in entsprechendes Feld eingeben und mit [Anmelden] bestätigen.
4. Auf der SC-COM-Oberfläche den Parameter „WCtlHzMod" auf **On** einstellen (siehe Kapitel 5.2 „Parameter ändern", Seite 35).
5. Verwendete Parameter ändern.

Verwendete Parameter P-HzStr
P-HzStop
P-WGra

6.1.11 Zustand der Wirkleistungsbegrenzung anzeigen

Der Momentanwert „P-WModStt" zeigt den Zustand der Wirkleistungsbegrenzung an.

Momentanwert „P-WModStt" anzeigen

- Auf der SC-COM-Oberfläche Momentanwert des Kanals „P-WModStt" anzeigen (siehe Kapitel 5.1 „Momentanwerte anzeigen", Seite 35).

Anzeige	Beschreibung
Off	Es wurde kein Verfahren für die Wirkleistungsbegrenzung gewählt.
WMax	Die Wirkleistung wird durch die Vorgabe einer oberen Grenze begrenzt. Die Grenze wird dabei bezogen auf Pmax.
Hz	Die Wirkleistung wird durch eine Frequenzerhöhung begrenzt.
Tmp	Die Wirkleistung wird aufgrund von Temperatur-Derating begrenzt.
AmpPv	Die Wirkleistung wird durch eine PV-Strombegrenzung limitiert.

6.2 Blindleistungsregelung

6.2.1 Verfahren zur Regelung der Blindleistung

Der Sunny Central kann auf Anforderung des Netzbetreibers Blindleistung zur Verfügung stellen. Dabei gibt der Netzbetreiber die angewendeten Verfahren und Sollwerte vor.

Die Verfahren zur Blindleistungsregelung können Sie über den Parameter „Q-VArMod" einstellen. Dabei geben Sie mit dem Parameter an, wie die Vorgaben des Netzbetreibers empfangen und umgesetzt werden sollen.

Die Regelung der Blindleistung kann über 11 unterschiedliche Verfahren umgesetzt werden:

Verfahren	Beschreibung
Off	Der Blindleistungssollwert wird auf 0 kVAr geregelt.
VArCtlCom	Der Blindleistungssollwert wird über die Power Reducer Box von der SC-COM empfangen und an den Sunny Central weitergegeben.
PFCtlCom	Der Blindleistungssollwert wird über die Power Reducer Box von der SC-COM empfangen und an den Sunny Central weitergegeben. Als Sollwert wird ein Leistungsfaktor übermittelt.
VArCnst	Über den Parameter „Q-VAr" wird der Blindleistungssollwert in kVAr eingestellt.

Verfahren	Beschreibung
VArCnstNom	Über den Parameter „Q-VArNom" wird der Blindleistungssollwert in % bezogen auf Pmax eingestellt.
VArCnstNomAnIn	Der Blindleistungssollwert wird über einen analogen Eingang eingelesen. Der Analogwert wird in einen Blindleistungssollwert umgerechnet.
PFCnst	Der Blindleistungssollwert wird über einen Leistungsfaktor eingestellt.
PFCnstAnIn	Der Blindleistungssollwert wird über den analogen Eingang für die Sollwertvorgabe eingelesen. Der Analogwert wird in einen Leistungsfaktor umgerechnet.
PFCtlW	Der Leistungsfaktor wird in Abhängigkeit von der Einspeiseleistung eingestellt. Die Abhängigkeit wird durch eine parametrierbare Kennlinie abgebildet.
VArCtlVol	Die Blindleistung wird abhängig von der Netzspannung eingestellt. Die Parametrierung dieser Funktion bezieht sich auf die Mittelspannung.
VArCtlVolHystTb	Durch die Bereitstellung von Blindleistung werden bei Über- oder Unterspannung spannungsstützende Maßnahmen getätigt. Dabei erfolgt die Parametrierung über eine Blindleistungs-/Spannungskennlinie.

Rücksprache vor Parameteränderung

Der Parameter „Q-VArMod"darf nur im Betriebszustand „Stop" geändert werden. In anderen Betriebszuständen wird die Eingabe nicht angenommen.

Verfahren zur Blindleistungsregelung und zugehörige Parameter einstellen

1. Sicherstellen, dass sich der Wechselrichter im Betriebszustand „Stop" befindet.
2. SC-COM-Oberfläche aufrufen.
3. Auf der Startseite Passwort in entsprechendes Feld eingeben und mit [Anmelden] bestätigen.
4. Parameter „Q-VArMod" ändern (siehe Kapitel 5.2 „Parameter ändern", Seite 35).
5. Parameter, die zum gewählten Verfahren gehören, ändern.

6.2.2 Verfahren „Off"

Der Blindleistungssollwert wird auf 0 kVAr geregelt. Auf diesen Sollwert kann kein Einfluss genommen werden.

Verwendete Parameter keine

6.2.3 Verfahren „VArCtlCom"

Der Blindleistungssollwert wird über die Power Reducer Box von der SC-COM empfangen und an den Sunny Central weitergegeben. Der Sollwert wird in Prozent übermittelt und im Gerät auf kVAr umgerechnet.

Wenn der Sunny Central 5 Minuten kein Signal mehr empfangen hat, wird die Fehlermeldung im Momentanwert „Q-VArModFailStt" ausgegeben.

Verwendete Parameter keine

6.2.4 Verfahren „PFCtlCom"

Der Blindleistungssollwert wird über die Power Reducer Box von der SC-COM empfangen und an den Sunny Central weitergegeben. Als Sollwertvorgabe wird ein Leistungsfaktor übermittelt.

Wenn der Sunny Central 5 Minuten kein Signal mehr empfangen hat, wird die Fehlermeldung im Momentanwert „Q-VArModFailStt" ausgegeben.

Verwendete Parameter keine

6.2.5 Verfahren „VArCnst"

Über den Parameter „Q-VAr" wird der Blindleistungssollwert eingestellt. Dabei darf der Parameter „Q-VAr" im Bereich von „-Qmax" ... „+Qmax" liegen.

Verwendete Parameter Q-VAr

6.2.6 Verfahren „VArCnstNom"

Über den Parameter „Q-VArNom" wird der Blindleistungssollwert in % eingestellt. Dabei bezieht sich der Parameter „Q-VArNom" auf „Pmax". Wenn der errechnete Betrag der Blindleistung den vorgegebenen Wert von „Qmax" übersteigt, wird auf „Qmax" begrenzt. Wenn der errechnete Betrag der Blindleistung den vorgegebenen Wert von „-Qmax" unterschreitet, wird auf „-Qmax" begrenzt.

Verwendete Parameter Q-VArNom

6.2.7 Verfahren „VArCnstNomAnIn"

Der Blindleistungssollwert wird über ein analoges Signal an den Eingangsklemmen für die Sollwertvorgabe eingestellt (siehe mitgelieferte Installationsanleitung). Üblicherweise wird dies über einen Funkrundsteuerempfänger realisiert.

Der Analogwert wird in einen Blindleistungssollwert umgerechnet. Die Stromstärke des angeschlossenen Signals bestimmt die Sollwertvorgabe.

Die analogen Messwerte müssen zwischen 4 mA ... 19 mA liegen. Wenn das analoge Signal kleiner als 2 mA ist, wird die Fehlermeldung im Momentanwert „Q-VArModFailStt" ausgegeben.

Signal	Leistungsgrenze	Beschreibung
< 2 mA	letzter gültiger Wert oder 0 kVAr nach Neustart	Signal befindet sich im ungültigen Bereich.
2 mA ... 4 mA	– Pmax	Es wird die maximale negativ erregte Blindleistung eingespeist.
4 mA	– Pmax	Startpunkt der Kennlinie Maximale negativ erregte Blindleistung wird eingespeist.
11,5 mA	0 kVAr	Nulldurchgang der Kennlinie Es wird keine Blindleistung eingespeist.
> 19 mA	+Pmax	Endpunkt der Kennlinie Maximale positiv erregte Blindleistung wird eingespeist.

Der Analogwert wird auf einen Sollwert für die Leistungsbegrenzung umgerechnet. Dabei bildet der Parameter „Pmax" den Endpunkt der linearen Kennlinie.

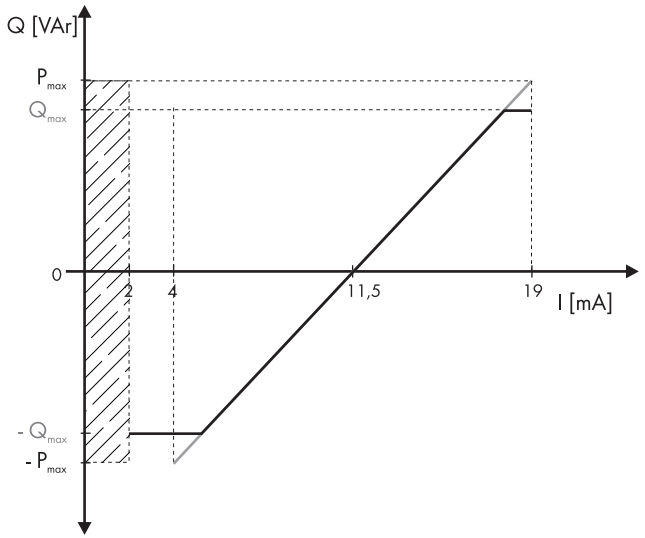

Abbildung 15: Begrenzung des Parameters „Pmax" auf den Parameter „Qmax"

Übersteigt der Wert von P_{max} den Wert von „Qmax", wird die Kennlinie an dem Wert Q_{max} auf „Qmax" begrenzt und die Kennlinie hat im Bereich von $-P_{max}$ bis $-Q_{max}$ und von $+Q_{max}$ bis $+P_{max}$ einen linearen Verlauf.

Verwendete Parameter keine

6.2.8 Verfahren „PFCnst"

Die Blindleistungsvorgabe wird über über die Parameter „PF-PF" und „PF-PFExt" eingestellt. Dabei geben der Parameter „PF-PF" den Verschiebungsfaktor cos φ und der Parameter „PF-PFExt" die Erregung an. Dabei bildet der Parameter „PFAbsMin" den Start- und Endpunkt der linearen Kennlinie.

Verwendete Parameter PF-PF
PF-PFExt

6.2.9 Verfahren „PFCnstAnIn"

Der Blindleistungssollwert wird über ein analoges Signal an den Eingangsklemmen für die Sollwertvorgabe eingestellt (siehe mitgelieferte Installationsanleitung). Üblicherweise wird dies über einen Funkrundsteuerempfänger realisiert.

Der Analogwert wird in einen Leistungsfaktor umgerechnet. Die Stromstärke des angeschlossenen Signals bestimmt die Sollwertvorgabe.

Die analogen Messwerte müssen zwischen 4 mA ... 19 mA liegen. Wenn das analoge Signal kleiner als 2 mA ist, wird die Fehlermeldung im Momentanwert „Q-VArModFailStt" ausgegeben.

Signal	Leistungsgrenze	Beschreibung
< 2 mA	letzter gültiger Wert oder 1 nach Neustart	Signal befindet sich im ungültigen Bereich.
2 mA ... 4 mA	PFAbsMin / untererregt	Es wird die maximale negativ erregte Blindleistung eingespeist.
4 mA	PFAbsMin / untererregt	Startpunkt der Kennlinie Maximale negativ erregte Blindleistung wird eingespeist.
11,5 mA	1	Nulldurchgang der Kennlinie Es wird keine Blindleistung eingespeist.
> 19 mA	PFAbsMin / übererregt	Endpunkt der Kennlinie Maximale positiv erregte Blindleistung wird eingespeist.

Der Analogwert wird auf einen Sollwert für den Leistungsfaktor umgerechnet. Dabei bildet der Parameter „PFAbsMin" den Start- und Endpunkt der linearen Kennlinie.

Verwendete Parameter PFAbsMin

6.2.10 Verfahren „PFCtlW"

Beim Verfahren „PFCtlW" wird der Leistungsfaktor in Abhängigkeit von der Einspeiseleistung eingestellt. Die Abhängigkeit wird durch eine parametrierbare Kennlinie abgebildet. Dabei kann die Kennlinie steigend oder fallend parametriert werden. Start- und Endpunkte der Kennlinie können über Parameter eingestellt werden.

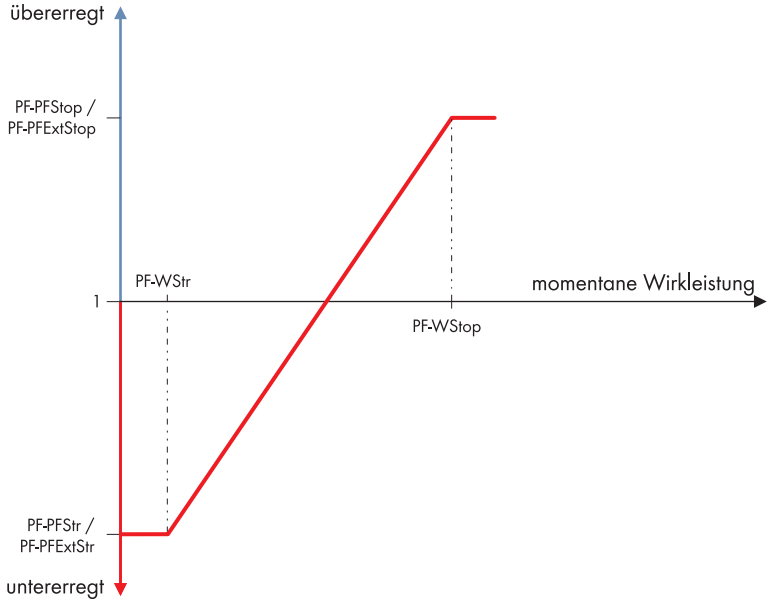

Abbildung 16: Kennlinie zur Blindleistungsreduzierung in Abhängigkeit von der Wirkleistung

Anhand einer linearen Kennlinie mit Deckelung nach oben und unten kann ein Leistungsfaktor in Abhängigkeit von der momentan eingespeisten Wirkleistung eingeregelt werden. Start- und Endpunkte der Kennlinie können über Parameter eingestellt werden. Durch das Einstellen von Start- und Endpunkt wird der Verlauf der Kennlinie bestimmt.

Verwendete Parameter

PF-PFStr
PF-PFExtStr
PF-PFStop
PF-PFExtStop
PF-WStr
PF-WStop

6.2.11 Verfahren „VArCtlVol"

Rücksprache vor Parameteränderung

Das Verfahren „VArCtlVol" darf nur nach vorheriger Rücksprache mit der SMA Serviceline gewählt und parametriert werden.

Die Blindleistung wird abhängig von der Netzspannung eingestellt. Dabei wird der Blindleistungssollwert stufenweise angepasst.

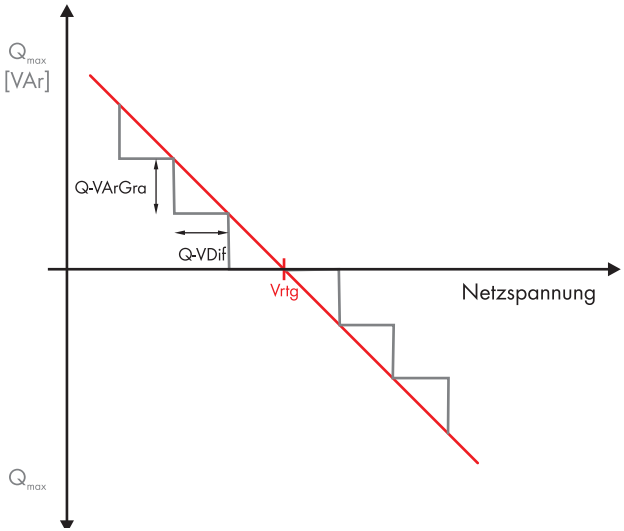

Abbildung 17: Kennlinie zur Blindleistungsreduzierung in Abhängigkeit von der Netzspannung

Wenn sich die Netzspannung um die parametrierbare Spannungsdifferenz „Q-VDif" für die einstellbare Zeitdauer „Q-VDifTm" verändert, wird der Blindleistungssollwert um den Wert „Q-VArGra" angepasst.

Die Parametrierung dieser Funktion bezieht sich auf die Mittelspannung.

Verwendete Parameter	Q-VDif Q-VArGra Q-VDifTm Q-VRtgOfsNom

6.2.12 Verfahren „VArCtlVolHystTb"

Rücksprache vor Parameteränderung

Das Verfahren „VArCtlVolHystTb" darf nur nach vorheriger Rücksprache mit der SMA Serviceline gewählt und parametriert werden.

Durch die Bereitstellung von Blindleistung übernimmt der Wechselrichter bei Überspannung oder Unterspannung spannungsstützende Funktionen. Dabei erfolgt die Parametrierung über eine Blindleistungs-/Spannungskennlinie. Die Kennlinie kann durch Parametrierung der Steigung, eine Art „Totband" durch 2 Spannungspunkte und eine Hysterese flexibel gestaltet werden.

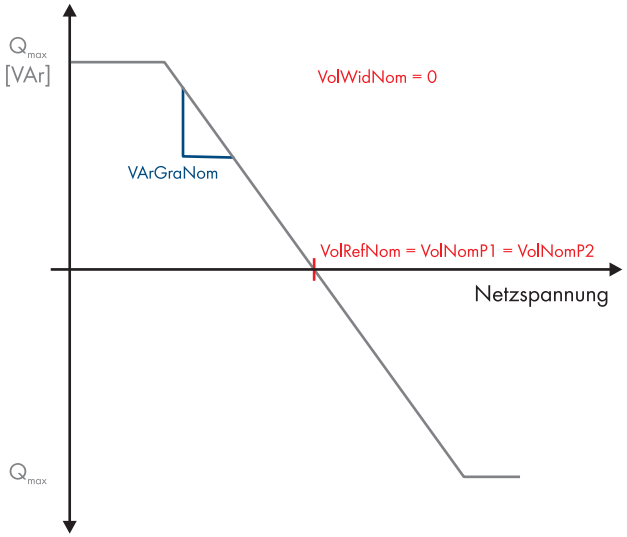

Abbildung 18: Kennlinie zur Blindleistungsreduzierung ohne Totband und ohne Hysterese

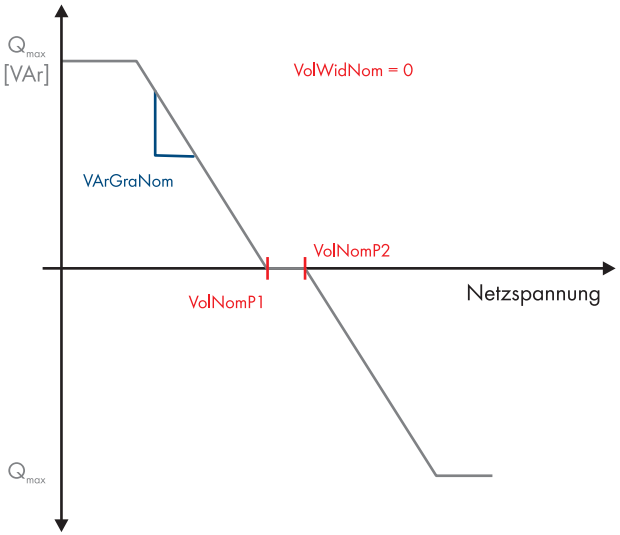

Abbildung 19: Kennlinie zur Blindleistungsreduzierung mit Totband

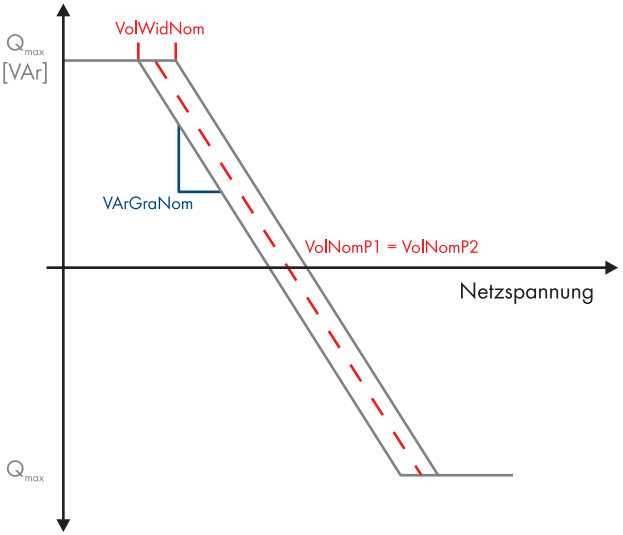

Abbildung 20: Kennlinie zur Blindleistungsreduzierung mit Hysterese

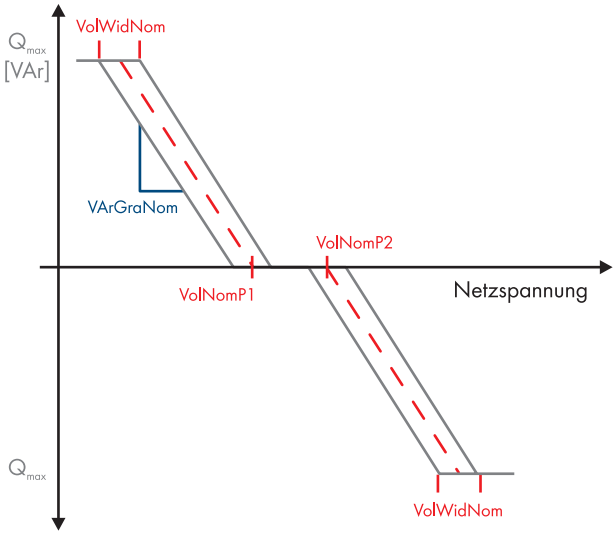

Abbildung 21: Kennlinie zur Blindleistungsreduzierung mit Totband und Hysterese

Der Parameter „Q-VArTmsSpnt" bestimmt die Verzögerungszeit, die vergehen muss, bis der berechnete Blindleistungssollwert aktiv verwendet wird.

Zur Vermeidung der gegenseitigen Beeinflussung mehrerer Systeme mit dieser Funktion kann über den Parameter „Q-VArTmsVtg" eine Verzögerungszeit eingestellt werden. Diese Verzögerungszeit gibt an, wie lange eine Spannungsänderung anstehen muss, bevor sich eine Änderung der Blindleistungseinspeisung ergibt. Dadurch können mehrere Systeme die Netzspannung am Netzeinspeisepunkt gestaffelt regeln.

Mit dem Parameter „Q-EnaTmsVtg" kann das Wirken der Verzögerungszeit an- und abgeschaltet werden.

Verwendete Parameter

Q-VolWidNom
Q-VolNomP1
Q-VolNomP2
Q-VArGraNom
Q-VArTmsSpnt
Q-VArTmsVtg
Q-EnaTmsVtg

6.2.13 Meldung von Fehlern und Warnungen der Blindleistungsvorgabe anzeigen

Der Kanal „Q-VArModFailStt" zeigt Fehler oder Warnungen bezüglich der Blindleistungsvorgabe an.

Kanal „Q-VArModFailStt" anzeigen

- Auf der SC-COM-Oberfläche Momentanwert des Kanals „Q-VArModFailStt" anzeigen (siehe Kapitel 5.1 „Momentanwerte anzeigen", Seite 35).

Anzeige	Beschreibung	Maßnahme
Off	Es wurde kein Verfahren für die Blindleistungsvorgabe gewählt.	Keine
Ok	Es wurde ein Verfahren für die Blindleistungsvorgabe gewählt und es liegt kein Fehler vor.	Keine
ComFail	Es wurde das Verfahren „VArCtlCom" oder „PFCtlCom" ausgewählt und das erwartete Signal mit einer gültigen Blindleistungsvorgabe fehlt seit mindestens 5 Minuten.	• Prüfen, ob SC-COM funktioniert. • Prüfen, ob SC-COM von außen erreichbar ist und Daten des Wechselrichters anzeigt. • Prüfen, ob die Verkabelung zwischen SC-COM und Wechselrichtern in Ordnung ist. • Prüfen, ob die Verkabelung in die SC-COM in Ordnung ist.
AnInFail	Es wurde das Verfahren „VArCnstNomAnIn" oder „PFCnstNomAnIn" gewählt und der gemessene Wert am analogen Eingang liegt unter 2mA.	• Analogen Eingang prüfen.

7 Netzüberwachung

7.1 Funktionsweise der Netzüberwachung

Der Sunny Central überwacht das öffentliche Energienetz auf Über- und Unterschreiten von einstellbaren Grenzwerten. Wenn die Grenzwerte für eine zugehörige einstellbare Zeit über- oder unterschritten werden, trennt sich der Sunny Central aus Sicherheitsgründen vom Netz.

Folgende Grenzwerte werden überwacht:

- Spannungsrückgangsschutz
- Spannungssteigerungsschutz
- Frequenzrückgangsschutz
- Frequenzsteigerungsschutz

Sie können für jeden Grenzwert eine Auslöseverzögerungszeit einstellen, für welche der Netzfehler anstehen muss, damit sich der Sunny Central vom Netz trennt.

7.2 Netzüberwachung in Bezug auf Netzspannung

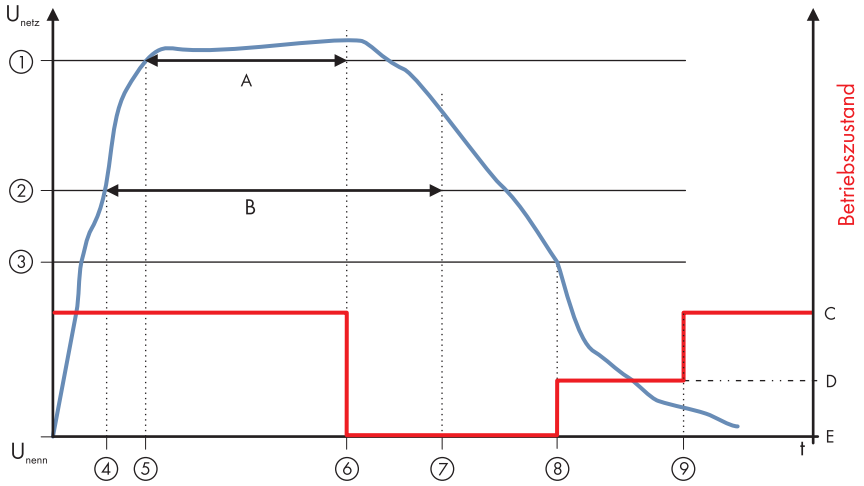

Abbildung 22: Zeitliches Verhalten des Sunny Central bei Überschreiten der Netzgrenzen

Objekt	Parameter	Beschreibung
A	VCtlhhLimTm	Verzögerungszeit für Netzgrenze Level 2
B	VCtlhLimTm	Verzögerungszeit für Netzgrenze Level 1
C		Anfahren/Lastbetrieb MPP
D		Netzüberwachung

Objekt	Parameter	Beschreibung
E		Störung
1	VCtlhhLim	Grenze Netzspannung Level 2
2	VCtlhLim	Grenze Netzspannung Level 1
3		Zuschaltgrenze, maximale Nennspannungsabweichung
4		Netzgrenze Level 1 wird verletzt, Timer für B startet
5		Netzgrenze Level 2 wird verletzt, Timer für A startet
6		Netzgrenze Level 2 für Verzögerungszeit Level 2 verletzt → Netztrennung
7		Netzgrenze Level 1 für Verzögerungszeit Level 1 verletzt → Netztrennung (erfolgte hier schon über Level 2)
8		Zuschaltbedingungen erfüllt → Netzüberwachungszeit startet
9		Netz während der Netzüberwachungszeit im gültigen Bereich → Netzzuschaltung

Analog zum Verhalten bei Netzüberspannung reagiert der Sunny Central auf ein Unterschreiten der Parameter „VCtllLim", Schwellwert 1 der Unterspannung, und „VCtlllLim", Schwellwert 2 der Unterspannung.

Rücksprache vor Parameteränderung

Die Parameter zur Netzüberwachung dürfen nur nach Abstimmung mit dem Netzbetreiber und SMA Solar Technology AG geändert werden. Die Parameter sind durch ein Passwort geschützt.

1. SC-COM-Oberfläche aufrufen.
2. Auf der Startseite Passwort in entsprechendes Feld eingeben und mit [Anmelden] bestätigen.
3. Parameter zur Netzüberwachung ändern (siehe Kapitel 5.2 „Parameter ändern", Seite 35).
4. Eingabe der Parameter mit [Speichern] bestätigen.

7.3 Netzüberwachung in Bezug auf Netzfrequenz

Sie können die Grenzwerte und die Auslösezeit manuell vorgeben. Für die Frequenzüberwachung sind jeweils 3 Grenzen für Über- und Unterspannung einstellbar.

So kann beispielsweise bei einer Überfrequenz 50,5 Hz eine Auslösung nach 1 Sekunde erfolgen, bei einer Überfrequenz 51,5 Hz jedoch schon nach 0,1 Sekunden.

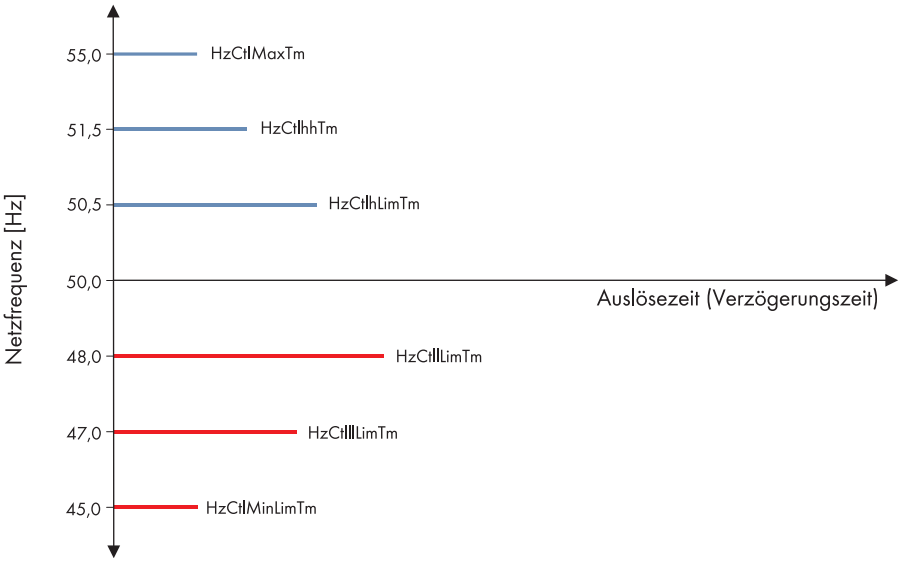

Abbildung 23: Auslösecharakteristik und Zeitverhalten am Beispiel der Frequenzüberwachung

Rücksprache vor Parameteränderung

Die Parameter zur Netzüberwachung dürfen nur nach Abstimmung mit dem Netzbetreiber und SMA Solar Technology AG geändert werden. Die Parameter sind durch ein Passwort geschützt.

1. SC-COM-Oberfläche aufrufen.
2. Auf der Startseite Passwort in entsprechendes Feld eingeben und mit [Anmelden] bestätigen.
3. Parameter zur Netzüberwachung ändern (siehe Kapitel 5.2 „Parameter ändern“, Seite 35).
4. Eingabe der Parameter mit [Speichern] bestätigen.

7.4 Netzzuschaltung nach Fehlerklärung

Wenn der Netzfehler am Wechselrichter behoben wurde, schaltet der Wechselrichter erst ein, nachdem die Netzspannung verschiedene Bedingungen erfüllt hat. Dabei muss die Netzspannung für die Dauer der Netzüberwachungszeit „GdErrTm" innerhalb der eingestellten Grenzwerte für die Zuschaltung (z. B. Parameter „VCtlOpMinNom") anliegen.

7.5 Mittelspannungshöhe einstellen

Die Mittelspannungshöhe des Wechselrichters muss auf die Mittelspannungshöhe des Mittelspannungsnetzes angepasst sein.

Wichtig ist, dass im gleichen Zuge das Übersetzungsverhältnis des externen Mittelspannungstransformators angepasst wird. Die Unterspannungsseite ist gerätespezifisch voreingestellt.

Entnehmen Sie den Defaultwert des Parameters „VRtg" der Parameterliste (siehe Kapitel 12.1.2 „Netzüberwachung / Netzgrenzen", Seite 96).

1. Parameter „TrfVolExlHi" einstellen (siehe 5.2 „Parameter ändern", Seite 35).
2. Parameter „VRtg" einstellen.
3. Eingabe der Parameter mit [Speichern] bestätigen.

8 Touch-Display des Sunny Central

8.1 Erklärung der Symbole

Das Touch-Display des Sunny Central dient der Anzeige von Momentanwerten und eingestellten Parametern.

Durch Antippen der Symbole auf dem Touch-Display wird die zugehörige Funktion aktiviert.

Das Touch-Display ist in 3 Bereiche unterteilt.

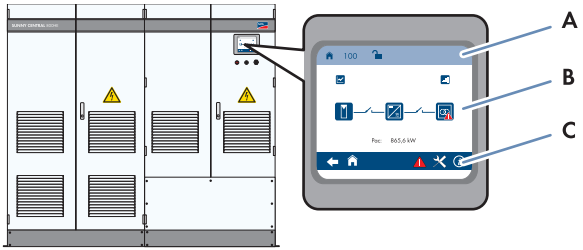

Abbildung 24: Bereiche des Touch-Display

Objekt	Beschreibung
A	Statusinfozeile
B	Informationsfeld
C	Navigationszeile

Statusinfozeile

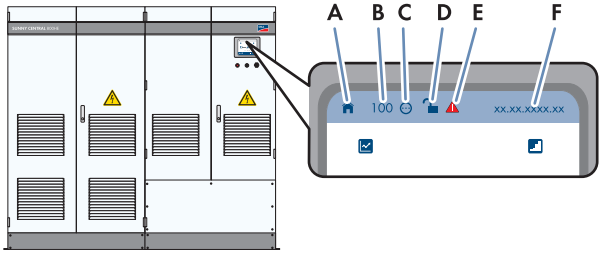

Abbildung 25: Aufteilung der Statusinfozeile

Objekt	Beschreibung
A	Symbol des aktiven Menüs
B	Nummer des aktiven Menüs

Objekt	Beschreibung
C	Symbol zum Betriebszustand des Wechselrichters • Symbol aktiv: Wechselrichter befindet sich im offline-Modus. • Symbol inaktiv: Wechselrichter befindet sich im online-Modus.
D	Symbol, das anzeigt, ob der Wechselrichter momentan durch ein Passwort geschützt oder für Einstellungen freigegeben ist.
E	Anzeige eines Kommunikationsfehlers
F	Anzeige von Datum und Uhrzeit

Informationsfeld

Hauptmenü

Vom Hauptmenü gelangen Sie in folgende Untermenüs und Anzeigen:

Symbol	Beschreibung
	Liniendiagramm E-today Wenn Sie dieses Symbol wählen, sehen Sie die eingespeiste Energie des aktuellen Tages in kWh.
	Balkendiagramm E-total Wenn Sie dieses Symbol wählen, sehen Sie die eingespeiste Energie der letzten 14 Tage in kWh.
	DC-Seite Wenn Sie dieses Symbol wählen, sehen Sie folgende Momentanwerte: • PV-Leistung in W • Isolationswiderstand in Ω • PV-Strom in A • PV-Spannung in V
	Wechselrichter-Daten Wenn Sie dieses Symbol wählen, sehen Sie folgende Daten: • Gerätetyp • Betriebszustand • Symbol für das Netz-Menü • Symbol für die Temperaturanzeige • Symbol für die Lüfteranzeige

Symbol	Beschreibung
	AC-Seite Wenn Sie dieses Symbol wählen, sehen Sie folgende Momentanwerte: • Wirkleistung in W • Blindleistung in VAr • Netzfrequenz in Hz • AC-Strom in A • AC-Spannung in V
	Netz Wenn Sie dieses Symbol wählen, bekommen Sie auf der 1. Seite des Menüs Folgendes angezeigt: • aktives Verfahren der Wirkleistungsbegrenzung (siehe auch Kapitel 6.1 „Wirkleistungsbegrenzung“, Seite 42) • Soll-Wirkleistung in kW • Ist-Wirkleistung in kW Wenn Sie wählen, bekommen Sie auf der 2. Seite des Menüs Folgendes angezeigt: • aktives Verfahren der Blindleistungsvorgabe (siehe auch Kapitel 6.2 „Blindleistungsregelung“, Seite 47) • Soll-Blindleistung in VAr • Soll-Verschiebungsfaktor cos φ • Soll-Erregungsart des Verschiebungsfaktors • Ist-Blindleistung in VAr • Ist-Verschiebungsfaktor cos φ • Ist-Erregungsart des Verschiebungsfaktors
	Temperaturanzeige Dieses Symbol zeigt den Status der Temperatur des Wechselrichters an. • grünes Häkchen im Symbol: Temperatur ist in Ordnung. • rotes Dreieck im Symbol: Temperatur ist zu hoch. • Fragezeichen im Symbol: Wechselrichter ist im offline-Modus.
	Lüfteranzeige Dieses Symbol zeigt den Status des Lüfters an. • grünes Häkchen im Symbol: Lüfter ist in Ordnung. • rotes Dreieck im Symbol: Lüfter ist defekt. • Fragezeichen im Symbol: Wechselrichter ist im offline-Modus.

Menü Einstellungen

In das Menü Einstellungen gelangen Sie, indem Sie das entsprechende Symbol in der Navigationsleiste drücken.

Symbol	Beschreibung
	Sprachauswahl Wenn Sie dieses Symbol wählen, öffnet sich das Menü zur Sprachauswahl (siehe Kapitel 8.2 „Sprache wählen“, Seite 67).
	Kontrasteinstellung Wenn Sie dieses Symbol wählen, öffnet sich das Menü zur Kontrasteinstellung (siehe Kapitel 8.5 „Kontrast einstellen“, Seite 67).
	Zeiteinstellung Wenn Sie dieses Symbol wählen, öffnet sich das Menü zur Zeiteinstellung (siehe Kapitel 8.3 „Datum, Uhrzeit und Zeitzone ändern“, Seite 67).
	Formatauswahl Wenn Sie dieses Symbol wählen, öffnet sich das Menü zur Formatauswahl (siehe Kapitel 8.3 „Datum, Uhrzeit und Zeitzone ändern“, Seite 67).
	Passworteingabe Wenn Sie dieses Symbol wählen, öffnet sich das Menü zur Passworteingabe (siehe Kapitel 8.6 „Installateurpasswort eingeben“, Seite 68).

Navigationszeile

Symbol	Beschreibung
	Zurück Wenn Sie dieses Symbol wählen, gelangen Sie auf die zuletzt geöffnete Seite.
	Hauptseite Wenn Sie dieses Symbol wählen, gelangen Sie auf die Hauptseite.
	Einstellungen Wenn Sie dieses Symbol wählen, gelangen Sie zu folgenden Symbolen: • - Sprachauswahl • - Kontrasteinstellung • - Zeiteinstellung • - Formatauswahl • - Passworteingabe

Symbol	Beschreibung
	Information Wenn Sie dieses Symbol wählen, sehen Sie folgende Informationen: • OS: Version des Betriebssystems • App.: Version der Applikationssoftware • Language: gewählte Sprache • Ser.No.: Seriennummer des Wechselrichters
	Temperatur und Betriebsstunden Dieses Symbol können Sie nur nach Eingabe des Installateurpasswortes sehen und wählen. Wenn Sie dieses Symbol wählen, werden Ihnen folgende Werte angezeigt: • TmpCab1: Innenraumtemperatur im Wechselrichter-Schrank • TmpCab3: Innenraumtemperatur im Anschluss-Schrank • TmpHs: Temperatur des Stack-Kühlkörpers • TmpCol: Temperatur des Sinusfilters • TmpExl1: Außentemperatur • CntFanHs: Betriebsstunden des Kühlkörperlüfters im Sunny Central • CntHtCab2: Betriebsstunden der Heizung
	Fehler Dieses Symbol wird angezeigt, wenn ein Fehler anliegt. Das Symbol wird einmal in dem Symbol angezeigt, wo der Fehler anliegt und einmal in der Menüleiste. Wenn Sie dieses Symbol in der Menüleiste wählen, sehen Sie Folgendes: • ErrNo: Fehlernummer • TmsRmg: Wartezeit des Fehlers • Msg: Fehlermeldung • Dsc: Maßnahme
 	Service Das Symbol „Telefonhörer“ wird angezeigt, wenn Sie die SMA Serviceline kontaktieren sollen. Das Symbol „Werkzeug“ wird angezeigt, wenn Sie den Fehler von Ihrem Installateur beheben lassen sollen. Kontaktieren Sie Ihren Installateur.

8.2 Sprache wählen

1. wählen.
2. wählen.
3. Sprache anhand des Ländersymbols wählen.
4. Zum Bestätigen der Eingabe wählen.

8.3 Datum, Uhrzeit und Zeitzone ändern

SC-COM übernimmt Änderungen

Wenn Sie Datum, Uhrzeit und Zeitzone über das Display ändern, übernimmt die SC-COM diese Änderungen.

1. wählen.
2. wählen.
3. Um das Datum zu ändern, im Feld nacheinander Tag, Monat und Jahr wählen. Dabei Tag, Monat und Jahr jeweils mit und ändern.
4. Um die Uhrzeit zu ändern, im Feld nacheinander Stunden, Minuten und Sekunden wählen. Dabei Stunden, Minuten und Sekunden jeweils mit und ändern.
5. Um die Zeitzone zu ändern, im Feld Zeitzone wählen. Dabei Zeitzone mit und ändern.

8.4 Anzeigeformate wählen

1. wählen.
2. wählen.
3. Datumsformat wählen.
4. Stundenformat wählen.
5. Zahlenformat wählen.
6. Zum Bestätigen der Eingabe wählen.

8.5 Kontrast einstellen

1. wählen.
2. wählen.
3. Kontrast einstellen. Dabei für dunkler oder für heller wählen.
4. Zum Bestätigen der Eingabe wählen.

8.6 Installateurpasswort eingeben

Zugriff als Installateur

Nachdem Sie das Installateurpasswort eingegeben haben, ist das Zugriffslevel „Installateur" freigeschaltet.

Nach 15 Minuten wird das Zugriffslevel wieder zurückgesetzt.

1. wählen.
2. wählen.
3. Installateurpasswort eingeben. Dazu Tastenfelder nutzen.
4. Zum Bestätigen der Eingabe wählen.
   - ☑ Das Symbol erscheint in der Statusinfozeile.
   - ✖ Das Symbol erscheint nicht in der Statusinfozeile?

     Passwort wurde falsch eingegeben.
     - Passwort erneut eingeben.

9 Isolationsüberwachung

9.1 Isolationsüberwachungsgerät

9.1.1 Übersicht der Anzeige- und Bedienelemente

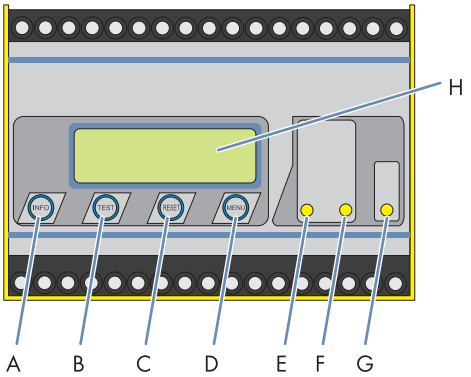

Abbildung 26: Bedienfeld der Isolationsüberwachung

Position	Beschreibung	Funktion
A	[INFO]-Taste	Abfragen von Standardinformation
	[ESC]-Taste	Zurück (Menü-Funktion), Bestätigung Parameteränderung
B	[TEST]-Taste	Selbsttest aufrufen
	Aufwärts-Taste	Parameteränderung, im Menü aufwärts bewegen Vergrößern eines Parameters
C	[RESET]-Taste	Löschen gespeicherter Isolationsfehler-Alarme
	Abwärts-Taste	Parameteränderung, im Menü abwärts bewegen Verkleinern eines Parameters
D	[MENU]-Taste	Aufruf Menüsystem
	[ENTER]-Taste	Bestätigung Parameteränderung
E	Alarm-LED 1 leuchtet	Isolationsfehler, erste Warnschwelle erreicht
F	Alarm-LED 2 leuchtet	Isolationsfehler, zweite Warnschwelle erreicht

Position	Beschreibung	Funktion
G	Gerätefehler-LED leuchtet	iso-PV ist fehlerhaft
H	Zweizeiliges Display für Standard- und Menü-Betrieb	

9.1.2 Wechseln zwischen Hauptmenü und Standardbetrieb

- Um vom Standard-Betrieb ins Hauptmenü zu gelangen, [MENU]-Taste drücken. Aus dem Hauptmenü kann in verschiedene Untermenüs verzweigt werden.
- Um in den Standardbetrieb zurückzukehren, [RESET]-Taste drücken.

9.1.3 Verwendete PV-Module wählen

Zur Isolationsüberwachung stehen unterschiedliche Messprofile zur Verfügung. Wählen Sie das Messprofil, das für die PV-Module Ihrer Anlage geeignet ist.

Modularten	Messprofil
PV-Module mit kristallinen Zellen	AMP3
PV-Module mit Dünnschicht-Zellen	AMP4
andere PV- Module	AMP

1. **Hauptmenü** aufrufen.
2. Menü **ISO ADVANCED** wählen, dann Menü **Measure** wählen.
3. Messprofil wählen, das zu den vorhandenen PV-Modulen passt und mit [ENTER]-Taste bestätigen.

9.2 PV-Module mit GFDI und Isolationsüberwachungsgerät isolieren

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag.

Bauteile im Wechselrichter stehen unter Spannung. Das Berühren spannungsführender Bauteile führt zum Tod oder lebensgefährlichen Verletzungen.

- Mit dem Öffnen des Wechselrichters 10 Minuten warten, bis die Kondensatoren entladen sind.
- Spannungsführende Bauteile nicht berühren.

Die Erdschlussüberwachung mit GFDI bietet keinen Personenschutz.

Die Option „GFDI und Isolationsüberwachung" ermöglicht es, eine manuelle Umschaltung des PV-Generators vom geerdeten Betrieb in den isolierten Betrieb durchzuführen. Um sicherzustellen, dass auch am geerdeten Pol kein Isolationsfehler vorliegt, wird eine Isolationsmessung durchgeführt. Nach dem Umschalten in den isolierten Betrieb prüft das Isolationsüberwachungsgerät den PV-Generator allpolig auf einen möglichen Isolationsfehler.

Das Umschalten ist beispielsweise dann sinnvoll, wenn Wartungsarbeiten oder Pflegearbeiten, wie Rasenmähen, am PV-Generator vorgenommen werden oder um den Zustand der Isolation in regelmäßigen Abständen zu prüfen.

PV-Module von geerdetem in isolierten Betrieb umschalten

1. Schlüsselschalter am Wechselrichter auf „Stop" stellen.
2. 10 Minuten warten. Dadurch entladen sich die Kondensatoren.
3. Wechselrichter öffnen.
4. Leitungsschutzschalter des GFDI ausschalten.
5. Wechselrichter schließen.
6. Schlüsselschalter am Wechselrichter auf „Start" stellen.
   ☑ Isolationsüberwachungsgerät beginnt zu messen. Der Fehler „3505 – Erdungsfehler ignoriert" wird angezeigt. Dieser Fehler zeigt an, dass der PV-Generator ungeerdet betrieben wird.
   ✖ Die angezeigten Fehler erlöschen nicht?

   Die Isolation ist defekt.
   - Isolation durch Elektrofachkräfte prüfen lassen und bei Bedarf reparieren.
   - Fehler quittieren.

PV-Module von isoliertem in geerdeten Betrieb umschalten

1. Schlüsselschalter am Wechselrichter auf „Stop" stellen.
2. 10 Minuten warten. Dadurch entladen sich die Kondensatoren.
3. Wechselrichter öffnen.
4. Leitungsschutzschalter des GFDI einschalten.
5. Wechselrichter schließen.
6. Schlüsselschalter am Wechselrichter auf „Start" stellen.
   ☑ Wechselrichter arbeitet im geerdeten Betrieb und der Fehler „3505 – Erdungsfehler ignoriert" wird nicht mehr angezeigt.

9.3 PV-Module mit Remote GFDI und Isolationsüberwachungsgerät isolieren

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag.

Bauteile im Wechselrichter stehen unter Spannung. Das Berühren spannungsführender Bauteile führt zum Tod oder lebensgefährlichen Verletzungen.

- Mit dem Öffnen des Wechselrichters 10 Minuten warten, bis die Kondensatoren entladen sind.
- Spannungsführende Bauteile nicht berühren.

Die Erdschlussüberwachung mit Remote GFDI bietet keinen Personenschutz.

Die Option „Remote GFDI und Isolationsüberwachung" ermöglicht es, eine automatische Umschaltung des PV-Generators vom geerdeten Betrieb in den isolierten Betrieb durchzuführen. Um sicherzustellen, dass auch am geerdeten Pol kein Isolationsfehler vorliegt, wird eine Isolationsmessung durchgeführt. Nach dem Umschalten in den isolierten Betrieb prüft das Isolationsüberwachungsgerät den PV-Generator allpolig auf einen möglichen Isolationsfehler.

Das Umschalten ist beispielsweise dann sinnvoll, wenn Wartungsarbeiten oder Pflegearbeiten, wie Rasenmähen, am PV-Generator vorgenommen werden oder um den Zustand der Isolation in regelmäßigen Abständen zu prüfen.

PV-Module von geerdetem in isolierten Betrieb umschalten

- Parameter „RemMntSvc" auf **On** setzen (siehe Kapitel 5.2 „Parameter ändern", Seite 35).

  ☑ Isolationsüberwachungsgerät beginnt zu messen. Der Fehler „3505 – Erdungsfehler ignoriert" wird angezeigt. Dieser Fehler zeigt an, dass der PV-Generator ungeerdet betrieben wird.

  ✖ Die angezeigten Fehler erlöschen nicht?

  Die Isolation ist defekt.

  - Isolation durch Elektrofachkräfte prüfen lassen und bei Bedarf reparieren.
  - Fehler quittierten.

PV-Module von isoliertem in geerdeten Betrieb umschalten

- Parameter „RemMntSvc" auf **Off** setzen (siehe Kapitel 5.2 „Parameter ändern", Seite 35).

  ☑ Wechselrichter arbeitet im geerdeten Betrieb.

10 Fehlersuche

10.1 Fehler auslesen

10.1.1 Fehler über Touch-Display auslesen

Wenn ein Fehler auftritt, zeigt das Touch-Display ein Warnsymbol an.

- Warnsymbol wählen.
  ☑ Display zeigt Fehlernummer, Wartezeit, Fehlermeldung und Maßnahme an.

10.1.2 Fehler über SC-COM-Oberfläche auslesen

Sie können Fehler mit einem PC oder Laptop über die SC-COM-Oberfläche auslesen.

Eine ausführliche Beschreibung zur SC-COM-Oberfläche finden Sie in der Bedienungsanleitung der SC-COM.

1. Auf der SC-COM-Oberfläche die Registrierkarte **Momentanwerte** aufrufen (siehe Kapitel 5.1 „Momentanwerte anzeigen“, Seite 35).
2. Kanal „ErrNo“ wählen.
   ☑ Fehlernummer des aufgetretenen Fehlers wird angezeigt.

10.2 Fehler quittieren

10.2.1 Fehler über Schlüsselschalter quittieren

Fehler behandeln

Fehler dürfen nur quittiert werden, wenn sie behoben sind.

1. Bei einem Isolationsfehler Isolationsüberwachung wieder einschalten.
2. Schlüsselschalter auf „Stop“ drehen und nach 2 Sekunden wieder auf „Start“ drehen.

10.2.2 Fehler über SC-COM-Oberfläche quittieren

Fehler behandeln

Fehler dürfen nur quittiert werden, wenn sie behoben sind.

Sie können einen Fehler über die SC-COM-Oberfläche nur nach Eingabe des Installateurpassworts quittieren. Eine ausführliche Beschreibung zur SC-COM-Oberfläche finden Sie in der Technischen Beschreibung der SC-COM.

1. Bei einem Isolationsfehler Isolationsüberwachung wieder einschalten.
2. Den Parameter „Ackn“ wählen und auf „**Ackn**“ einstellen (siehe Kapitel 5.2 „Parameter ändern“, Seite 35).
3. Eingabe mit [Speichern] bestätigen.

10.3 Wartezeit von Fehlern anzeigen

Bei einigen Fehlern, z. B. bei Netzfehlern, schaltet sich der Sunny Central ab. In diesem Fall gibt es eine Zeit, die der Sunny Central wartet, bis er wieder anfährt. Das ist die Wartezeit des Fehlers (TmsRmg).

Wenn der Sunny Central mit einem Display ausgestattet ist, zeigt das Display die Wartezeit beim Auslesen des Fehlers an.

1. Auf der SC-COM-Oberfläche die Registrierkarte **Momentanwerte** aufrufen (siehe Kapitel 5.1 „Momentanwerte anzeigen“, Seite 35).
2. Wartezeit über den Kanal „TmsRmg“ ansehen.

10.4 Fehler 01xx ... 13xx – Fehler am Netz

Fehler-Nr.	Fehlerursache, Fehlermeldung und Maßnahme
01xx **02xx**	**Fehlerursache** Netzspannung liegt außerhalb des zulässigen Bereichs oder eine Phase des öffentlichen Stromnetzes ist ausgefallen.
	0103 Fehlermeldung < Netzüberspannung langsam > – Netzspannung ist zu hoch. Überspannung von redundanter Überwachung erkannt. **0104 Fehlermeldung** < Netzüberspannung schnell > – Netzspannung ist zu hoch. Überspannung von Standardüberwachung erkannt. **0203 Fehlermeldung** < Netzunterspannung langsam > – Netzspannung ist zu niedrig. Unterspannung von redundanter Überwachung erkannt. **0204 Fehlermeldung** < Netzunterspannung schnell > – Die Netzspannung ist zu niedrig. Unterspannung von Standardüberwachung erkannt. **0205 Fehlermeldung** < Netzausfall > – Eine Phase des öffentlichen Stromnetzes ist ausgefallen.
	Maßnahme < Netzspannung prüfen > – Netzspannung prüfen. – Netzanschlussverbindungen prüfen. – Öffentliches Stromnetz auf Stabilität prüfen. – Externe Sicherungen auf Funktion prüfen. – Anschluss der AC-Kabel auf Festigkeit prüfen.

Fehler-Nr.	Fehlerursache, Fehlermeldung und Maßnahme
05xx	**Fehlerursache** Netzfrequenz liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.
	0502 Fehlermeldung < Netzfrequenzstörung min > – Netzfrequenz ist zu niedrig. Netzfrequenzstörung von Standardüberwachung erkannt. **0503 Fehlermeldung** < Netzfrequenzstörung max > – Netzfrequenz ist zu hoch. Netzfrequenzstörung von Standardüberwachung erkannt. **0504 Fehlermeldung** < Netzfrequenzstörung min > – Netzfrequenz ist zu niedrig. Netzfrequenzstörung von redundanter Überwachung erkannt. **0505 Fehlermeldung** < Netzfrequenzstörung max > – Netzfrequenz ist zu hoch. Netzfrequenzstörung von redundanter Überwachung erkannt.
	Maßnahme < Netzfrequenz prüfen > – Netzfrequenz prüfen. – Anzeige des Netzüberwachungsrelais prüfen. – Sicherungen im Lastkreis prüfen.
0801	**Fehlermeldung** < Netzausfall > – Eine Phase des öffentlichen Stromnetzes ist ausgefallen. **Maßnahme** < Netz und Sicherungen prüfen > – Netzspannung prüfen. – Externe Sicherungen auf Funktion prüfen. – Anschluss der AC-Kabel auf Festigkeit prüfen.

Fehler-Nr.	Fehlerursache, Fehlermeldung und Maßnahme
1301	**Fehlermeldung** < Links Drehfeld > **Maßnahme** < Netz und Drehfeld prüfen > – Phasenlage prüfen. – Prüfen, ob alle Sicherungen eingeschaltet sind.

10.5 Fehler 34xx ... 40xx – Fehler am PV-Generator

Fehler-Nr.	Fehlermeldung, Fehlerursache und Maßnahme
34xx	**Fehlerursache** Es liegt eine Überspannung an.
	3403 Fehlermeldung < DC-Überspannung > – Die Spannung des PV-Generators ist zu hoch. **3404 Fehlermeldung** < DC-Überspannungsspitze > – Im PV-Generator ist eine DC-Spannungsspitze aufgetreten.
	Maßnahme < DC Generator prüfen > – DC-Eingangsspannung prüfen. Modulverschaltung und Auslegung der Anlage prüfen.

Fehler-Nr.	Fehlermeldung, Fehlerursache und Maßnahme
35xx	**Fehlerursache** Es liegt ein Erdschluss am PV-Generator vor.
	3501 Fehlermeldung < Isolationsfehler > **3502 Fehlermeldung** < Erdungsfehler > **3504 Fehlermeldung** < Isolationsfehler ignoriert > **3505 Fehlermeldung** < Erdungsfehler ignoriert > **3507 Fehlermeldung** < Softgrounding ausgelöst > **3510 Fehlermeldung** < Isolationsfehler Stack > **3512 Fehlermeldung** < Permanenter Erdungsfehler > **3515 Fehlermeldung** < Softgrounding ignoriert >
	Maßnahme < DC Generator prüfen > – PV-Generator auf Erdschluss prüfen.
3601	**Fehlermeldung** < Warnung Isolationsfehler > – Ableitstrom am PV-Generator gegen Erde vorhanden. **Maßnahme** < DC Generator prüfen > – Erdung und Potenzialausgleich prüfen. – Modulverschaltung und Auslegung der Anlage prüfen.

Fehler-Nr.	Fehlermeldung, Fehlerursache und Maßnahme
3803	**Fehlermeldung** < DC Überstrom > – Der Strom des PV-Generators ist zu hoch. **Maßnahme** < DC Generator prüfen > – DC-Eingangsstrom prüfen. – Modulverschaltung und Auslegung der Anlage prüfen.
4003	**Fehlermeldung** < Rückströme oder Eingang verpolt > – Rückströme im PV-Generator erkannt oder DC-Anschluss verpolt. **Maßnahme** < DC Generator prüfen > – PV-Module auf Kurzschluss prüfen. – Modulverschaltung und Auslegung der Anlage prüfen. – DC-Anschlüsse auf richtige Polarität prüfen.

10.6 Fehler 60xx ... 90xx – Fehler am Sunny Central

Fehler-Nr.	Fehlerursache, Fehlermeldung und Maßnahme
6002	**Fehlermeldung** < Systemdaten defekt > **Maßnahme** < Inverter Elektronik prüfen > – SMA Serviceline kontaktieren.
61xx	**Fehlerursache** Interner Fehler des Sunny Central.
	6113 Fehlermeldung < Fehler BFR Initialisierung > **6115 Fehlermeldung** < Fehler DA-Wandler > **6116 Fehlermeldung** < Fehler RTC Initialisierung > **6117 Fehlermeldung** < Ungültige Geräteadresse > **6118 Fehlermeldung** < Ungültiges Parameterfile > **6119 Fehlermeldung** < Fehler IPC Kommunikation > **6120 Fehlermeldung** < Watchdog BFR > **6121 Fehlermeldung** < Watchdog DSP > **6122 Fehlermeldung** < Häufiger Watchdogfehler > **6123 Fehlermeldung** < Interner Timing Fehler >
	Maßnahme < Inverter Elektronik und SW Version prüfen > – SMA Serviceline kontaktieren.

Fehler-Nr.	Fehlerursache, Fehlermeldung und Maßnahme
64xx	**Fehlerursache** Interner Fehler des Sunny Central.
	6404 Fehlermeldung < Überstrom Netz (HW) > **6405 Fehlermeldung** < Überspannung Zwischenkreis (HW) > **6410 Fehlermeldung** < Bordnetzstörung > **6417 Fehlermeldung** < Bordnetzstörung 15 V > **6418 Fehlermeldung** < Übertemperatur Leistungsteil (HW) > **6422 Fehlermeldung** < Unspezifizierter HW-Fehler (HW) > **6423 Fehlermeldung** < Übertemperaturschalter > **6425 Fehlermeldung** < Synchronisationsfehler > **6427 Fehlermeldung** < Störung Sensor DC-Spannung > **6441 Fehlermeldung** < Konfigurationsfehler Isolationsüberwachung > **6443 Fehlermeldung** < Unspezifizierter DSP-Fehler >
	Maßnahme < Inverter Elektronik prüfen > – SMA Serviceline kontaktieren.
6440	**Fehlermeldung** < Transformatorschutz ausgelöst > **Maßnahme** < Externen Transformator prüfen >

Fehler-Nr.	Fehlerursache, Fehlermeldung und Maßnahme
65xx	**Fehlerursache**
	Innentemperatur oder Außentemperatur ist zu hoch.
	6501 Fehlermeldung
	< Übertemperatur Innenraum >
	6502 Fehlermeldung
	< Übertemperatur Leistungsteil >
	6508 Fehlermeldung
	< Übertemperatur Aussenbereich >
	6510 Fehlermeldung
	< Übertemperatur DC-Clamps >
	Maßnahme
	< Inverter Elektronik und Lüftung prüfen > – Lüfter auf Funktion prüfen. – Lüfter reinigen. – Verdreckte Lufteintritte und Luftleitbleche reinigen.
6605	**Fehlermeldung**
	< Schnellstop ausgelöst >
	Maßnahme
	< Inverter Elektronik prüfen > – SMA Serviceline kontaktieren.
70xx	**Fehlerursache**
	Kabelbruch, Kurzschluss oder interner Fehler des Sunny Central.
	7001 Fehlermeldung
	< Störung Sensor Innenraumtemperatur >
	7002 Fehlermeldung
	< Störung Sensor Leistungsteiltemperatur >
	7006 Fehlermeldung
	< Störung Sensor Aussentemperatur >
	Maßnahme
	< Inverter Elektronik und Lüftung prüfen > – Verkabelung des Temperatursensors prüfen. – SMA Servicelinie kontaktieren.

Fehler-Nr.	Fehlerursache, Fehlermeldung und Maßnahme
75xx	**Fehlerursache** Einer der Innenraum- oder Stacklüfter ist defekt.
	7501 Fehlermeldung < Lüfterfehler Innenraum > **7502 Fehlermeldung** < Lüfterfehler Innenraum 2 > **7503 Fehlermeldung** < Lüfterfehler Kühlkörper > **7507 Fehlermeldung** < Lüfterfehler Motorschutzschalter >
	Maßnahme < Inverter Elektronik und Lüftung prüfen > – Lüfter auf Funktion prüfen. – Lüfter reinigen. – Verdreckte Lufteintritte und Luftleitbleche reinigen.
76xx	**Fehlerursache** Interner Fehler des Sunny Central.
	7601 Fehlermeldung < Kommunikationsfehler IPC > **7602 Fehlermeldung** < Kommunikationsfehler CAN >
	Maßnahme < Inverter Elektronik und Kommunikation prüfen > – SMA Serviceline kontaktieren.

Fehler-Nr.	Fehlerursache, Fehlermeldung und Maßnahme
77xx	**Fehlerursache** Schützfehler
	7704 Fehlermeldung < DC-Trennstelle > **7707 Fehlermeldung** < AC-Trennstelle > **7708 Fehlermeldung** < Remote GFDI reagiert nicht >
	Maßnahme < Inverter Elektronik und Schütze prüfen > – SMA Serviceline kontaktieren.
7801	**Fehlermeldung** < Überspannungsableiter > **Maßnahme** < Überspannungsableiter prüfen >
7901	**Fehlermeldung** < Inversstrom > **Maßnahme** < DC-Generatoranschluss prüfen > – SMA Serviceline kontaktieren.
87xx	**Fehlerursache** Externe Wirk- und Blindleistungsvorgaben sind ungültig.
	8701 Fehlermeldung < Analoge Wirkleistungsvorgabe ungültig > **8703 Fehlermeldung** < Analoge Blindleistungsvorgabe ungültig > **8704 Fehlermeldung** < Analoge Leistungsfaktorvorgabe ungültig >
	Maßnahme < Schnittstelle Wirk- und Blindleistung prüfen >

Fehler-Nr.	Fehlerursache, Fehlermeldung und Maßnahme
9009	**Fehlermeldung** < Schnellstop ausgelöst > **Maßnahme** -
9013	**Fehlermeldung** < Schnellstop ausgelöst > **Maßnahme** - Hierbei handelt es sich um die Netzsicherheitsabschaltung (siehe Kapitel 3.6.6). Die Rücksetzung erfolgt über ein Signal vom Netzbetreiber oder über ein Signal der Schutztechnik des Netzübergabepunktes.

11 Momentanwerte

11.1 Momentanwerte des Wechselrichters

11.1.1 Leistungsbegrenzung

Name	Beschreibung
P-WModFailStt	Fehler und Warnungen zur Wirkleistungsbegrenzung
P-WModStt	Statusmeldungen der Wirkleistungsbegrenzung zum Protokollieren
Q-VArModFailStt	Fehler und Warnungen zur Blindleistungsvorgabe
PF	Aktueller Verschiebungsfaktor cos φ
PFExt	Aktuelle Erregung des Verschiebungsfaktors cos φ
P-WSpt	Aktuelle Leistungsvorgabe

11.1.2 Fehlerkanäle

Name	Beschreibung
Prio	Priorität der Fehlermeldung
Msg	Fehlermeldung
Dsc	Maßnahme zur Fehlerbehebung
TmsRmg	Wartezeit des Fehlers
Mode	Betriebszustand des Wechselrichters
Error	Lokalisierung des Fehlers
ErrNo	Fehlernummer
GriSwStt	Zustand des AC-Schützes

11.1.3 Messwerte

Name	Beschreibung
Vac	Netzspannung in V
Iac	Netzstrom in A
Pac	AC-Leistung in kW
Qac	Blindleistung in kVAr
Sac	Scheinleistung in kVA
Fac	Netzfrequenz in Hz
Vpv	PV-Spannung in V
Ipv	PV-Strom in A
Ppv	PV-Leistung in kW

Name	Beschreibung
ExtSollrr	Externer Einstrahlungssensor

11.1.4 Geräteinterne Werte

Name	Beschreibung
Firmware	Firmware-Version des Betriebsführungsrechners
Firmware-2	Firmware-Version des digitalen Signalprozessors
Cntry	Ländereinstellung oder eingestellte Norm
Dt	Datum
Tm	Uhrzeit
Type	Gerätetyp
DInExlStrStp	Zustand der Fernwirkabschaltung
DInKeySwStrStp	Zustand des Schlüsselschalters

11.1.5 Interne Zähler

Name	Beschreibung
h-On	Betriebsstunden des Sunny Central in h
h-Total	Einspeisestunden des Sunny Central in h
E-Total	Gesamte eingespeiste Energie in kWh
E-heute	Eingespeiste Energie des aktuellen Tages in kWh
CntFanHs*	Betriebsstunden des Kühlkörperlüfters in h
CntFanCab1*	Betriebsstunden des Innenraumlüfters 1 in h
CntFanCab2*	Betriebsstunden des Innenraumlüfters 2 in h
CntHtCab2*	Betriebsstunden der Heizung in h

* Diese Parameter sind nur nach Eingabe des Installateurpassworts sichtbar.

11.1.6 Servicerelevante Anzeigen

Im Folgenden sind Anzeigewerte aufgelistet, die nur für SMA Solar Technology AG relevant sind.

Name	Beschreibung
LvrtVtgNom	Service-Informationen für SMA Solar Technology AG
BfrSollrr	
Firmware-3	
Firmware-4	
Firmware-5	
Firmware-6	
Mode	
ParaSetStt	
CardStt	
Fb_SVMMode	

11.2 Sunny Central String-Monitor Controller

11.2.1 Momentanwerte

Name	Beschreibung
MeanCurGr*1*	Mittelwert des Stroms der Gruppe 1; Mittelwert existiert für alle 6 Gruppen
SSMUWrnCode	String-Ausfallerkennung
SSMUNoOf	Anzahl der gefundenen Sunny String-Monitore

11.2.2 Geräteinterne Werte

Name	Beschreibung
h-On	Betriebsstunden des Sunny Central String-Monitor Controllers
SysDt	Systemdatum
SysTm	Systemuhrzeit

11.2.3 Statuswerte

Name	Beschreibung
Mode	Betriebsstatus des Sunny Central String-Monitor Controllers
Error	Fehler, den der Sunny Central String-Monitor Controller erkannt hat
SSMUWrnTxt	Warnungsmeldung
ParaCfg	Fehler in der Parametrierung des Überwachungszeitraums wurde erkannt

11.3 Sunny String-Monitor

11.3.1 Momentanwerte

Name	Beschreibung
IString *1*	Mittelwert des Stroms von String *1* der letzten 30 s; Mittelwert existiert für alle 8 Messkanäle

11.3.2 Geräteinterne Werte

Name	Beschreibung
Seriennummer	Seriennummer des Sunny String-Monitors
Netz-Adresse	Netzadresse des Sunny String-Monitors
Meldekontakt 1	Status des Meldekontakts 1
Meldekontakt 2	Status des Meldekontakts 1

11.3.3 Statuswert

Name	Beschreibung
Fehler	Fehler, den der Sunny String-Monitor erkannt hat
Status	Betriebsstatus des Sunny String-Monitors

12 Parameter

12.1 Sunny Central

12.1.1 Leistungsbegrenzung

Name	Beschreibung	Wert / Bereich	Erklärung	Default-Wert
Plimit*	Gerätenennleistung	550 kW	SC 500HE-20	
		700 kW	SC 630HE-20	
		792 kW	SC 720HE-20	
		836 kW	SC 760HE-20	
		880 kW	SC 800HE-20	
Pmax**	Beschränkung der Nennleistung des Sunny Central	0 kW ... 550 kW	SC 500HE-20	550 kW
		0 kW ... 700 kW	SC 630HE-20	700 kW
		0 kW ... 792 kW	SC 720HE-20	792 kW
		0 kW ... 836 kW	SC 760HE-20	836 kW
		0 kW ... 880 kW	SC 800HE-20	880 kW
P-WMod **	Vorgabe des Verfahrens für die Wirkleistungs-begrenzung	Off	Wirkleistung auf „Pmax“ begrenzen	Off
		WCtlCom	Wirkleistung über Power Reducer Box begrenzen	
		WCnst	Wirkleistung in kW über den Parameter „P-W“ begrenzen	
		WCnstNom	Wirkleistung in % über den Parameter „P-WNom“ begrenzen	
		WCnstNomAnIn	Wirkleistung in % am analogen Eingang begrenzen	
		WCnstNomDigIn	Wirkleistung am digitalen Eingang begrenzen Dieses Verfahren wird nicht unterstützt.	

Name	Beschreibung	Wert / Bereich	Erklärung	Default-Wert
P-W	Begrenzung der Wirkleistung in kW Die Wirkleistung kann maximal „Pmax“ erreichen.	0 kW ... 1 000 kW	SC 500HE-20	550 kW
		0 kW ... 1 000 kW	SC 630HE-20	700 kW
		0 kW ... 1 000 kW	SC 720HE-20	792 kW
		0 kW ... 1 000 kW	SC 760HE-20	836 kW
		0 kW ... 1 000 kW	SC 800HE-20	880 kW
P-WNom	Begrenzung der Wirkleistung in %	0 % ... 100 %		100 %
WCtlHzMod**	Vorgabe Frequenzabregelung	Off	Deaktiviert	länder-abhängig
		On	Aktiviert	
P-HzStr**	Startpunkt der Frequenzabregelung	40 Hz ... 70 Hz		länder-abhängig
P-HzStop**	Endpunkt der Frequenzabregelung	40 Hz ... 70 Hz		länder-abhängig
P-WGra**	Gradient der Leistungsreduzierung	1 %/Hz ... 100 %/Hz		40 %/Hz
Qlimit*	Geräteblindleistung	245 kVAr	SC 500HE-20	
		310 kVAr	SC 630HE-20	
		346 kVAr	SC 720HE-20	
		365 kVAr	SC 760HE-20	
		385 kVAr	SC 800HE-20	
Qmax**	Beschränkung der Blindleistung des Sunny Central	0 kVAr ... 245 kVAr	SC 500HE-20	245 kVAr
		0 kVAr ... 310 kVAr	SC 630HE-20	310 kVAr
		0 kVAr ... 346 kVAr	SC 720HE-20	346 kVAr
		0 kVAr ... 365 kVAr	SC 760HE-20	365 kVAr
		0 kVAr ... 385 kVAr	SC 800HE-20	385 kVAr
PFAbsMin*	Einschränkung des Verschiebungsfaktors cos φ	0,9		

Name	Beschreibung	Wert / Bereich	Erklärung	Default-Wert
Q-VArMod**	Vorgabe des Verfahrens für die Blindleistungs-vorgabe	Off	Blindleistung auf 0 kVAr und Verschiebungsfaktor cos φ auf 1 einstellen	Off
		VArCtlCom	Blindleistung über Power Reducer Box vorgeben	
		PFCtlCom	Verschiebungsfaktor cos φ und Erregung des Verschiebungsfaktors über Power Reducer Box vorgeben	
		VArCnst	Blindleistung in kVAr über den Parameter „Q-VAr" vorgeben	
		VArCnstNom	Blindleistung in % über den Parameter „Q-VArNom" vorgeben	
		VArCnstNomAnIn	Blindleistung über Steuerungseinheit am analogen Eingang vorgeben	
		PFCnst	Manuelle Vorgabe des Verschiebungsfaktors cos φ und der Erregung des Verschiebungsfaktors über die Parameter „PF-PF" und „PF-PFExt"	
		PFCnstAnIn	Verschiebungsfaktor cos φ über Steuerungseinheit am analogen Eingang vorgeben	
		PFCtlW	Verschiebungsfaktor cos φ abhängig von der Einspeiseleistung vorgeben	

Name	Beschreibung	Wert / Bereich	Erklärung	Default-Wert
		VArCtlVol	Blindleistung abhängig von der Netzspannung vorgeben	
		VArCtlVolHystTb	Blindleistung abhängig von der Netzspannung vorgeben (Q = f(U)-Kennlinie)	
Q-VAr	Blindleistung in kVAr	– 245 kVAr ... 245 kVAr	SC 500HE-20	0
		– 310 kVAr ... 310 kVAr	SC 630HE-20	
		–346 kVAr ... 346 kVAr	SC 720HE-20	
		– 365 kVAr ... 365 kVAr	SC 760HE-20	
		– 385 kVAr ... 385 kVAr	SC 800HE-20	
Q-VArNom	Blindleistung in %	– 100 % ... 100 %		0
PF-PF	Verschiebungsfaktor cos φ Der Parameter „PFAbsMin“ bestimmt die untere Grenze.	0,9 ... 1		1
PF-PFExt	Erregung des Verschiebungsfaktors cos φ	OvExt	Übererregt	OvExt
		UnExt	Untererregt	
PF-PFStr**	Verschiebungsfaktor cos φ am Kennlinienpunkt 1 Der Parameter „PFAbsMin“ bestimmt die untere Grenze .	0,5 ... 1		0,9
PF-PFExtStr**	Erregung des Verschiebungsfaktor cos φ am Kennlinienpunkt 1	OvExt	Übererregt	OvExt
		UnExt	Untererregt	

Name	Beschreibung	Wert / Bereich	Erklärung	Default-Wert
PF-PFStop**	Verschiebungsfaktor cos φ am Kennlinienpunkt 2 Der Parameter „PFAbsMin“ bestimmt die untere Grenze.	0,5 ... 1		0,9
PF-PFExtStop**	Erregung des Verschiebungsfaktors cos φ am Kennlinienpunkt 2	OvExt	Übererregt	OvExt
		UnExt	Untererregt	
PF-WStr**	Einspeiseleistung in % am Kennlinienpunkt 1	0 % ... 90 %		0 %
PF-WStop**	Einspeiseleistung in % am Kennlinienpunkt 2	10 % ... 100 %		100 %
Q-VDif**	Spannungsänderung, die zu einer Blindleistungs-änderung führt Der Wert bezieht sich auf die Nenn-spannung VRtg.	0,1 % ... 10 %		1 %
Q-VArGra**	Änderung des Blindleistungs-sollwerts bei einem Spannungsschritt Der Wert bezieht sich auf die Nennleistung Pmax.	0 % ... 100 %		1 %
Q-VDifTm**	Zeitspanne, in der eine Spannungs-änderung anliegen muss, bevor sich der Blindleistungssollwert „Q-VArGra“ ändert.	0 s ... 120 s		1 s

Name	Beschreibung	Wert / Bereich	Erklärung	Default-Wert
Q-VRtgOfsNom**	Nennspannung „VRtg“ der spannungsabhängigen Blindleistungsregelung ändern Der Parameter ist nur aktiv, wenn der Parameter „Q-VArMod“ auf „VArCtlVol“ eingestellt ist.	– 10 % ... +10 %		0 %
Q-VArGraNom**	Blindleistungsgradient	0 %/V ... 10 %/V		0 %/V
Q-VolWidNom**	Spannungsbreite	0 % ... 20 %		0 %
Q-VolNomP1**	Spannung am Punkt 1	0 % ... 20 %		0 %
Q-VolNomP2**	Spannung am Punkt 2	0 % ... 20 %		0 %
Q-VArTmsSpnt**	Einstellzeit des Kennlinienpunkts	1 s ... 60 s		10 s
Q-VArTmsVtg**	Verzögerung der Netzspannung	1 s ... 60 s		10 s
Q-EnaTmsVtg**	Zuschaltung Verzögerung der Netzspannung	Off		Off
		On		
WGra**	Gradient der Wirkleistungsänderung	1 % ... 20 %		20 %
WGraEna**	Aktivierung des Gradienten der Wirkleistungsänderung	Off	Deaktiviert	Off
		On	Aktiviert	
WGraReconEna**	Aktivierung der Wirkleistungszunahme-Rampe für die Wiederzuschaltung	Off	Deaktiviert	länderabhängig
		On	Aktiviert	

Name	Beschreibung	Wert / Bereich	Erklärung	Default-Wert
PwrApLimitPrio**	Priorisierung von Blindleistung oder Wirkleistung	PrioPwrRt	Priorisierung der Blindleistung	PrioPwrRt
		PrioPwrAt	Priorisierung der Wirkleistung	
SDLimComSrc	Auswahl der SDELimit-Quelle	CAN	SC COM-Schnittstelle	UART
		UART	Per SMA Net	

* Diese Parameter können Sie nur nach Eingabe des Installateur-Passworts sehen.

** Diese Parameter können Sie nur nach Eingabe des Installateur-Passworts ändern.

12.1.2 Netzüberwachung / Netzgrenzen

Name	Beschreibung	Bereich	Erklärung	Default-Wert
VRtg*	Nominale Leiterspannung des öffentlichen Stromnetzes	1 V ... 70 000 V		20 000 V
VCtlMax*	Schwellwert Überspannungs-auslösung Level 3	100 % ... 150 %		länder-abhängig
VCtlMaxTm*	Auslösezeit bei Überspannung Level 3	0 ms ... 1 000 000 ms		länder-abhängig
VCtlhhLim*	Schwellwert für Überspannungs-auslösung Level 2	130 % ... 500 %		länder-abhängig
VCtlhhLimTm*	Auslösezeit bei Überspannung Level 2	0 ms ... 1 000 000 ms		länder-abhängig
VCtlhLim*	Schwellwert für Überspannungs-auslösung Level 1	100 % ... 150 %		länder-abhängig
VCtlhLimTm*	Auslösezeit bei Überspannung Level 1	0 ms ... 1 000 000 ms		länder-abhängig
VCtllLim*	Schwellwert für Unterspannungs-auslösung Level 1	0 % ... 100 %		länder-abhängig
VCtllLimTm*	Auslösezeit bei Unterspannung Level 1	0 ms ... 1 000 000 ms		länder-abhängig

Name	Beschreibung	Bereich	Erklärung	Default-Wert
VCtlllLim*	Schwellwert für Unterspannungs-auslösung Level 2	0 % ... 100 %		länder-abhängig
VCtlllLimTm*	Auslösezeit bei Unterspannung Level 2	0 ms ... 1 000 000 ms		länder-abhängig
VCtlMin*	Schwellwert für Unterspannungs-auslösung Level 3	0 % ... 100 %		länder-abhängig
VCtlMinTm*	Auslösezeit bei Unterspannung Level 3	0 ms ... 1 000 000 ms		länder-abhängig
VCtlPeakMax*	Schwellwert Überspannung	100 % ... 150 %		länder-abhängig
VCtlPeakMaxTm*	Auslösezeit Überspannung	0 ms ... 20 ms		länder-abhängig
VCtlOpMinNom*	Minimale Zuschaltspannung	0 % ... 100 %		länder-abhängig
VCtlOpMaxNom*	Maximale Zuschaltspannung	100 % ... 200 %		länder-abhängig
HzCtlOpMin*	Minimale Zuschaltfrequenz	länderabhängig		länder-abhängig
HzCtlOpMax*	Maximale Zuschaltfrequenz	länderabhängig		länder-abhängig
HzCtlMax*	Schwellwert Überfrequenz Level 3	länderabhängig		länder-abhängig
HzCtlMaxTm*	Auslösezeit Überfrequenz Level 3	0 ms ... 1 000 000 ms		länder-abhängig
HzCtlhhLim*	Schwellwert Überfrequenz Level 2	länderabhängig		länder-abhängig
HzCtlhhLimTm*	Auslösezeit Überfrequenz Level 2	0 ms ... 1 000 000 ms		100 ms
HzCtlhLim*	Schwellwert Überfrequenz Level 1	länderabhängig		länder-abhängig
HcCtlhLimTm*	Auslösezeit Überfrequenz Level 1	0 ms ... 1 000 000 ms		100 ms
HzCtllLim*	Schwellwert Unterfrequenz Level 1	länderabhängig		länder-abhängig
HzCtllLimTm*	Auslösezeit Unterfrequenz Level 1	0 ms ... 1 000 000 ms		100 ms

Name	Beschreibung	Bereich	Erklärung	Default-Wert
HzCtlllLim*	Schwellwert Unterfrequenz Level 2	länderabhängig		länder-abhängig
HzCtlllLimTm*	Auslösezeit Unterfrequenz Level 2	0 ms ... 1 000 000 ms		100 ms
HzCtlMin*	Schwellwert Unterfrequenz Level 3	länderabhängig		länder-abhängig
HzCtlMinTm*	Auslösezeit Unterfrequenz Level 3	0 ms ... 1 000 000 ms		100 ms

* Diese Parameter können Sie nur nach Eingabe des Installateur-Passworts ändern.

12.1.3 Netzstützung

Name	Beschreibung	Wert / Bereich	Erklärung	Default-Wert
FRTEna*	Dynamische Netzstützung Freigabe	Off	Deaktiviert	On
		On	Aktiviert	
FRTArGraNom	Skalierung des k-Faltors für LVRT	1 ... 10		länder-abhängig
EnaAid*	Inselnetzerkennung Freigabe	Off	Deaktiviert	länder-abhängig
		On	Aktiviert	
TrfVolExlHi**	Außenleiterspannung der Oberspannungs-seite des externen Transformators	1 V... 70 000 V		20 000 V
TrfVolExlLo**	Außenleiterspannung der Unterspannungs-seite des externen Transformators	1 V ... 40 000 V	SC 500HE-20	270 V
			SC 630HE-20	315 V
			SC 720HE-20	324 V
			SC 760HE-20	342 V
			SC 800HE-20	360 V

* Diese Parameter können Sie nur nach Eingabe des Installateurpassworts sehen.

** Diese Parameter können Sie nur nach Eingabe des Installateurpassworts ändern.

12.1.4 Isolationsüberwachung

Name	Beschreibung	Wert / Bereich	Erklärung	Default-Wert
IsoErrIgn*	Isolationsfehler-erkennung Freigabe	Off	Deaktiviert	On
		On	Aktiviert	

* Diesen Parameter können Sie nur nach Eingabe des Installateurpassworts ändern.

12.1.5 Geräteinterne Werte

Name	Beschreibung	Wert / Bereich	Erklärung	Default-Wert
PvPwrMinTr	Schwellwert zum Starten des MPP-Trackers	0 kW ... 20 kW		20 kW
PvPwrMinTrT	Timeout zum Starten des MPP-Trackers	1 s ... 600 s		10 s
PvVtgStrLevMin*	Schwellwert zum Wechseln in den Einspeisebetrieb	0 V ... 1 200 V	SC 500HE-20	480 V
		0 V ... 1 200 V	SC 630HE-20	610 V
		0 V ... 1 200 V	SC 720HE-20	675 V
		0 V ... 1 200 V	SC 760HE-20	715 V
		0 V ... 1 200 V	SC 800HE-20	760 V
PVStrT	Timer: Nach Ablauf Übergang von Sollstatus „Wait-PV“ nach „Grid-Connect“	1 s ... 300 s		90 s
VArGra**	Gradient der Blindleistungs-änderung (VAr/s)	0 % ... 20 %		20 %
RemMntSvc	Anlagenwartung aktivieren	Off	Anlagenwartung aus	Off
		On	Anlagenwartung an	
Serial Number*	Seriennummer des Wechselrichters	0 ... 2147483647		–
CntrySet*	Land einstellen	länderabhängig		–
CardFunc*	Funktion der MMC/ SD-Karte	–	Für SMA Service relevante Informationen	0
		ForcedWrite		
		StoFailStt		
DtSet	Datum	20060101... 20991231		0
TmSet	Uhrzeit	0 ... 235959		0
TmZn	Zeitzone	GMT –12:00 ... GMT 12:00	Einstellbare Zeitzonen	länder-abhängig
ExtSollrrOfs	Offset des externen Einstrahlungssensors			0 W/m²
ExtSollrrGain	Verstärkung des externen Einstrahlungssensors			1

Name	**Beschreibung**	Wert / Bereich	**Erklärung**	Default-Wert
CntRs*	Zähler zurücksetzen	h-Cnt	Betriebsstunden-zähler	0
		E-Cnt	Energiezähler	
		CntFanHs	Alle Lüfterlaufzeiten-zähler	
		CntFanCab2	Lüfterlaufzeitenzähler	
		CntHtCab2	Lüfterlaufzeitenzähler	
Ofs_h-On**	Offset Betriebsstunden	0 h ... 2147482 h		0
Ofs_h-Total**	Offset Einspeisestunden	0 h ... 2147482 h		0
Ofs_E-Total**	Offset gesamte abgegebene Energie	0 kWh ... 214748367 kWh		0
Ofs_CntFanHs*	Offset Betriebsstunden des Kühlkörperlüfters	0 h ... 2147482 h		0
Ofs_CntFanCab1*	Offset Betriebsstunden des Innenraumlüfters 1	0 h ... 2147482 h		0
Ofs_CntFanCab2*	Offset Betriebsstunden des Innenraumlüfters 2	0 h ... 2147482 h		0
Ofs_CntHtCab1*	Offset Betriebsstunden der Innenraumheizung 1	0 h ... 2147482 h		0
Ofs_CntHtCab2*	Offset Betriebsstunden der Innenraumheizung 2	0 h ... 2147482 h		0
SpntRemEna	Freigabe der Anlage per Remote	Stop	Deaktiviert	Run
		Run	Aktiviert	
Ackn	Fehler des Sunny Central quittieren	Ackn	Parameter wird gewählt, um einen Fehler zu quittieren	0
ExlStrStpEna*	Freigabe des externen Abschaltsignals/ Fernwirkabschaltung	Off	Deaktiviert	Off
		On	Aktiviert	

Name	Beschreibung	Wert / Bereich	Erklärung	Default-Wert
ExlTrfErrEna*	Freigabe des Hermetikschutzes vom Mittelspannungstrafo	Off	Deaktiviert	On
		On	Aktiviert	

* Diese Parameter können Sie nur nach Eingabe des Installateurpassworts sehen.

** Diese Parameter können Sie nur nach Eingabe des Installateurpassworts ändern.

12.2 Sunny Central String-Monitor Controller

Name	Beschreibung	Wert / Bereich	Erklärung	Default-Wert
TolGr*1**	Abweichung der Ströme von Gruppe 1 zum Mittelwert Parameter existiert für alle 6 Gruppen.	5 % ... 100 %		13 %
MoniTmGr*1*On*	Uhrzeit für Start der Überwachung von Gruppe 1 Parameter existiert für alle 8 Gruppen.	07:00 Uhr ... 19:00 Uhr		10:00 Uhr
MoniTmGr*1*Off*	Uhrzeit für Stopp der Überwachung von Gruppe 1 Parameter existiert für alle 6 Gruppen.	07:00 Uhr ... 19:00 Uhr		15:00 Uhr
MoniTmGrAllOn*	Uhrzeit für Start der Überwachung von allen Gruppen	07:00 Uhr ... 19:00 Uhr		10:00 Uhr
MoniTmGrAllOff*	Uhrzeit für Stopp der Überwachung von allen Gruppen	07:00 Uhr ... 19:00 Uhr		15:00 Uhr
Ackn	Fehler des Sunny Central String-Monitor Controllers quittieren	–		–
		Ackn	Parameter wird gewählt, um einen Fehler zu quittieren	

Name	Beschreibung	Wert / Bereich	Erklärung	Default-Wert
ErrLevGr1*	Empfindlichkeit der Fehlererkennung für Gruppe 1 Parameter existiert für alle 6 Gruppen	24 Sensitive	50 min – 10 %	32 Regular
		24 Regular	50 min – 14 %	
		24 Insensitive	50 min – 18 %	
		32 Sensitive	35 min – 10 %	
		32 Regular	35 min – 13 %	
		32 Insensitive	35 min – 16 %	
		64 Sensitive	15 min – 7 %	
		64 Regular	15 min – 9 %	
		64 Insensitive	15 min – 10 %	
ComBaud*	Baudrate	1 200 Baud		19 200 Baud**
		4 800 Baud		
		9 600 Baud		
		19 200 Baud		
		38 400 Baud		
		57 600 Baud		
DevFunc*	Sunny String-Monitore verwalten	AutoDetect_SSMU	Alle Sunny String-Monitore suchen und bereits erfasste Sunny String-Monitore löschen	0
		DetectSSMU Retry	Nur nicht erfasste Sunny String-Monitore suchen	
		DelAll_SSMU	Alle erfassten Sunny String-Monitore löschen	
		Factory	Alle Parameter auf Default-Einstellung zurücksetzen	

* Diese Parameter können Sie nur nach Eingabe des Installateurpasworts sehen.

** Wenn die PV-Anlage einen Sunny String-Monitor Controller enthält, muss die Baudrate aller Komponenten auf 19 200 Bautdeingestellt werden.

12.3 Sunny String-Monitor

Name	Beschreibung	Wert / Bereich	Erklärung	Default-Wert
TMittelung*	Dauer der Strommesswert-mittelung	0 s ... 6 000 s		30 s
String Anzahl*	Anzahl der erfassten PV-Strings	0 ... 8		0
SSM Identifier*	Indentifikationsnummer des Sunny String-Monitors	1 ... 99		0
Group String *1**	PV-Strings der jeweiligen Gruppe zuordnen Parameter existiert für alle 8 Messkanäle	0 ... 3		0
Group String*	Alle Gruppen	0 ... 3		0
No.of String *1**	Anzahl der angeschlossenen Strings pro Messkanal Parameter existiert für alle 8 Messkanäle Wenn Sie diese Funktion nutzen möchten, halten Sie Rücksprache mit der SMA Serviceline.	1 ... 4		1
No.of Strings*	Alle Gruppen	1 ... 4		1
Monitoring*1* On*	Beginn der Überwachung der PV-Strings in Gruppe 1 Parameter existiert für alle 8 Messkanäle	0:00 Uhr ... 23:59 Uhr		0
Monitoring*1* Off*	Ende der Überwachung der PV-Strings in Gruppe 1 Parameter existiert für alle 8 Messkanäle	0:00 Uhr ... 23:59 Uhr		0

Name	**Beschreibung**	Wert / Bereich	**Erklärung**	Default-Wert
Monitoring On*	Beginn der Überwachung der PV-Strings aller Messkanäle	0:00 Uhr ... 23:59 Uhr		0
Monitoring Off*	Ende der Überwachung der PV-Strings aller Messkanäle	0:00 Uhr ... 23:59 Uhr		0
Kommando**	Wenn Sie diese Funktion nutzen möchten, halten Sie Rücksprache mit der SMA Serviceline.	Stop		0
		Mess		
		Offset1		
		Offset2		
		Diag		
		Reset Err.Cnt.		
		StoreCalibData		
		LoadCalibData		
		Watchdog Test		
Surge Arrester1*	Meldekontakt (z.B Diebstahlschutz des Sunny String-Monitors)	Activ High	Kontakt an, wenn Spannung anliegt.	0
		Activ Low	Kontakt an, wenn keine Spannung anliegt.	
		Deactivated	Kontakt deaktiviert	
Surge Arrester2*	Meldekontakt	Activ High	Kontakt an, wenn Spannung anliegt.	0
		Activ Low	Kontakt an, wenn keine Spannung anliegt.	
		Deactivated	Kontakt deaktiviert	

* Diese Parameter können Sie nur nach Eingabe des Installateurpassworts ändern.

** Diese Parameter können Sie nur nach Eingabe des Installateurpassworts sehen.

13 Kontakt

Bei technischen Problemen mit unseren Produkten wenden Sie sich an die SMA Serviceline. Wir benötigen folgende Daten, um Ihnen gezielt helfen zu können:

- Gerätetyp
- Seriennummer
- Typ und Anzahl der angeschlossenen Module
- Kommunikationsart
- Fehlernummer und Fehlermeldung

SMA Solar Technology AG

Sonnenallee 1

34266 Niestetal

www.SMA.de

SMA Serviceline

Tel. + 49 561 9522 299

Fax: + 49 561 9522 4699

E-Mail: SunnyCentral.Service@SMA.de

Die in diesen Unterlagen enthaltenen Informationen sind Eigentum der SMA Solar Technology AG. Die Veröffentlichung, ganz oder in Teilen, bedarf der schriftlichen Zustimmung der SMA Solar Technology AG. Eine innerbetriebliche Vervielfältigung, die zur Evaluierung des Produktes oder zum sachgemäßen Einsatz bestimmt ist, ist erlaubt und nicht genehmigungspflichtig.

Haftungsausschluss

Es gelten als Grundsatz die Allgemeinen Lieferbedingungen der SMA Solar Technology AG.

Der Inhalt dieser Unterlagen wird fortlaufend überprüft und gegebenenfalls angepasst. Trotzdem können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden. Es wird keine Gewähr für Vollständigkeit gegeben. Die jeweils aktuelle Version ist im Internet unter www.SMA.de abrufbar oder über die üblichen Vertriebswege zu beziehen.

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Schäden jeglicher Art sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Transportschäden
- Unsachgemäße oder nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Produkts
- Betreiben des Produkts in einer nicht vorgesehenen Umgebung
- Betreiben des Produkts unter Nichtberücksichtigung der am Einsatzort relevanten gesetzlichen Sicherheitsvorschriften
- Nichtbeachten der Warn- und Sicherheitshinweise in allen für das Produkt relevanten Unterlagen
- Betreiben des Produkts unter fehlerhaften Sicherheits- und Schutzbedingungen
- Eigenmächtiges Verändern oder Reparieren des Produkts oder der mitgelieferten Software
- Fehlverhalten des Produkts durch Einwirkung angeschlossener oder benachbarter Geräte außerhalb der gesetzlich zulässigen Grenzwerte
- Katastrophenfälle und höhere Gewalt

Die Nutzung der mitgelieferten von der SMA Solar Technology AG hergestellten Software unterliegt zusätzlich den folgenden Bedingungen:

- Die SMA Solar Technology AG lehnt jegliche Haftung für direkte oder indirekte Folgeschäden, die sich aus der Verwendung der von SMA Solar Technology AG erstellten Software ergeben, ab. Dies gilt auch für die Leistung beziehungsweise Nicht-Leistung von Support-Tätigkeiten.
- Mitgelieferte Software, die nicht von der SMA Solar Technology AG erstellt wurde, unterliegt den jeweiligen Lizenz- und Haftungsvereinbarungen des Herstellers.

SMA Werksgarantie

Die aktuellen Garantiebedingungen liegen Ihrem Gerät bei. Bei Bedarf können Sie diese auch im Internet unter www.SMA.de herunterladen oder über die üblichen Vertriebswege in Papierform beziehen.

Warenzeichen

Alle Warenzeichen werden anerkannt, auch wenn diese nicht gesondert gekennzeichnet sind. Fehlende Kennzeichnung bedeutet nicht, eine Ware oder ein Zeichen seien frei.

Die *Bluetooth*® Wortmarke und Logos sind eingetragene Warenzeichen der Bluetooth SIG, Inc. und jegliche Verwendung dieser Marken durch die SMA Solar Technology AG erfolgt unter Lizenz.

SMA Solar Technology AG

Sonnenallee 1

34266 Niestetal

Deutschland

Tel. +49 561 9522-0

Fax +49 561 9522-100

www.SMA.de

E-Mail: info@SMA.de

© 2004 bis 2011 SMA Solar Technology AG. Alle Rechte vorbehalten.

SMA Solar Technology

www.SMA-Solar.com

SMA Solar Technology AG
www.SMA.de
SMA America, LLC
www.SMA-America.com
SMA Technology Australia Pty., Ltd.
www.SMA-Australia.com.au
SMA Benelux SPRL
www.SMA-Benelux.com
SMA Beijing Commercial Co., Ltd.
www.SMA-China.com
SMA Czech Republic s.r.o.
www.SMA-Czech.com
SMA France S.A.S.
www.SMA-France.com
SMA Hellas AE
www.SMA-Hellas.com
SMA Ibérica Tecnología Solar, S.L.
www.SMA-Iberica.com
SMA Italia S.r.l.
www.SMA-Italia.com
SMA Technology Korea Co., Ltd.
www.SMA-Korea.com